Kreisbibliothek Regensburg

Staatl. Bibliothek Regensburg

Philos.

3996.

Herrnbstädt

1/2

Systematischer Grundriß

der

allgemeinen Experimentalchemie

von

D. Sigismund Friedrich Hermbstädt.

Zweyter Band.

Folgende Bücher sind nebst mehrern andern bey H. A. Rottmann in Berlin zu haben.

Abhandlung über die Producte des Mineral-Reichs in den Königl. Preuß. Staaten, und über die Mittel, diesen Zweig des Staatshaushaltens immer mehr emporzubringen. gr. 8. 1786. 12 Gr.

Alberti, W. C., kurzgefaßter Hebammen-Katechismus, oder Unterricht in der Entbindungskunst, nebst einem Anhange von Krankheiten junger Kinder. 8. 1777. 8 Gr.

Anleitung, kurze, für die Wundärzte auf dem platten Lande, wie solche bei der Cur der innerlichen Krankheiten unter den Menschen verfahren sollen. 8. 1785. 8 Gr.

Anweisung des Obercoll.-Med., wie sich d. Landmann bei der Ruhr, hitzig. Fiebern u. grassirenden Pocken zu verhalten. 8. 1775. 4 Gr.

Bilguer, J. Ulr., mediciniſche, chirurgiſche Fragen, welche die Verletzung der Hirnschaale betreffen. gr. 8. 1771. 12 Gr.

Fritze, D. J. Fr., Annalen des Klinischen Instituts zu Berlin. 3 Hefte. gr. 8. 1791—1794. 1 Thlr. 8 Gr.

— — Handbuch über die venerischen Krankheiten, neu umgearbeitet von D. Fr. W. Fritze. gr. 8. 1797. 1 Thlr.

Girtanner, D. Chr., Abhandlung über die Krankheiten der Kinder und über die phyſ. Erziehung derſelben. gr. 8. 1794. 1 Thlr. 8 Gr.

Hufeland, D. Ch. W., vollſtändige Darſtellung der mediciniſchen Kräfte und des Gebrauchs der ſalzſauren Schwererde. gr. 8. 1794. 16 Gr.

— — Bemerkungen über die natürlichen und geimpften Blattern, verſchiedene Kinderkrankheiten und ſowohl mediciniſche als diätetiſche Behandlung der Kinder. 3te sehr vermehrte Auflage. gr. 8. 1798. 1 Thlr. 16 Gr.
auf feinem Papier, broch. 2 Thlr. 12 Gr.

— — Guter Rath an Mütter über die wichtigſten Puncte der phyſiſchen Erziehung der Kinder in den erſten Jahren. 8. 8 Gr.
auf Schreibpapier, broch. 10 Gr.

Kauſch, J. J., Kameralprinzipien über Rindviehſterben, für Landesregierungen u. angeh. Staatswirthe, m. 1 Kpf. gr. 8. 1793. 14 Gr.

Meyer, J. A. F., gemeinnützliche Naturgeſchichte der giftigen Inſecten. 8. 1792. 12 Gr.

Opitz, D. R. C. F., Geſchichte einer Epidemie galligter, faulender und bösartiger Fieber, die in der Stadt Minden 1771 und 1772 geherrſchet hat. 8. 1775. auf Schreibpapier 16 Gr.

Sammlung merkwürdiger Erfahrungen, die den Werth und Nutzen der Pockeninoculation näher beſtimmen, von D. J. C. W. Möhſen, 3 Hefte. 8. 1774, 1775. auf Schreibpapier 18 Gr.

Burgsdorf, F. A. L. v., Beiträge zur Erweiterung der Forſtwiſſenſchaft durch Bekanntmachung eines Holz-Taxations-Inſtruments, und deſſen vielfachen Gebrauchs. Mit Kupf. 8. 1780. 14 Gr.

Gleditſch, D. J. G., theoretiſch-praktiſche Geſchichte aller in der Arzney, Haushaltung und ihren verſchiedenen Nahrungszweigen nützlich befundenen Pflanzen, nach hiſtoriſch-philoſophiſchen Gründen. gr. 8. 1777. 1 Thlr. 12 Gr.

— — phyſikaliſch-öconomiſche Betrachtungen über den Heideboden in der Mark Brandenb., deſſen Erzeugung, Zerſtörung und Entblößung des darunterſtehenden Flugſandes. gr. 8. 1782. 10 Gr.

Marne, N. H., über die Anzahl der Elemente; ein Beitrag zur allgemeinen Naturlehre. 8. 1786. 10 Gr.

Systematischer Grundriß
der
allgemeinen Experimentalchemie
zum Gebrauche bey Vorlesungen
und
zur Selbstbelehrung beym Mangel des mündlichen Unterrichtes,
nach den neuesten Entdeckungen entworfen
von

D. Sigismund Friedrich Hermbstädt,

Königl. Ober-Medicinal- und Sanitäts-Rathe; ordentlichem öffentlichen Lehrer der Chemie und Pharmacie beym Königl. Collegio-Medico-Chirurgico; und der Physik, beym Bergwerks-Cadet- und Eleven-Institut; Assessor der Königl. General-Salz-Administration, des Manufactur- und Commerz-Collegii, und der technischen Deputation, wie auch General-Staabs-Apotheker der Armee; der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin; der R. Kayserl. Akademie der Naturforscher; der Kurfürstl. Maynz. Akademie der Wissenschaften; der Königl. Societät der Wissenschaften zu Frankfurt a. d. O., der K. Societät der Wissenschaften zu Kopenhagen; der Märk. ökon. Societät zu Potsdam; der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin; der naturforschenden Gesellschaften zu Jena, Halle, Brüssel, und in Westphalen; der Gesellschaft der Künste und Manufacturen, wie auch der der Bergwerkswissenschaften zu Paris; der Societäten der Medicin, Chirurgie und Pharmacie zu Antwerpen, Paris und Brüssel; der mathematisch-physikalischen Societät zu Erfurt; der mineralogischen zu Jena, und der Societät der Forst- und Jagdkunde zu Waltershausen,
Mitgliede und Correspondenten.

Zweyter Band.

Zweyte durchaus umgearbeitete und verbesserte Auflage.

Berlin, 1801.
Bey Heinrich August Rottmann.

Kreisbibliothek Regensburg

Staatl. Bibliothek
Regensburg

Systematischer Grundriß
der allgemeinen
Experimentalchemie.
Zweyter Band.

Dreyzehnter Abschnitt.
Von den Salzen überhaupt, und von den alkalischen Salzen insbesondre.

§. 375.

Allgemeiner Begriff von den Salzen.

Salze (sales, salia) werden diejenigen specifisch gearteten Substanzen im Weltraume genannt, welche a) auf der Zunge jenen eigenthümlichen Reiz veranlassen, den wir salzigt nennen, und b) nicht über zweyhundert Theile reines siedendes Wasser zur Lösung erfordern.

Anmerkung. So leicht es auch, sowohl für den Chemiker, als für jeden andern ist, salzigte Substanzen, seyen sie auch noch so verschieden, vermöge des Geschmacks, von andern Materien auszuzeichnen, so schwer und fast unmöglich ist es dagegen, eine völlig befriedigende Definition von dem Worte Salz zu geben, und karakteristische Merkmale für selbiges aufzufinden, die nicht auch andern Substanzen in einem mehr oder mindern Grade zukommen sollten. Wir müssen uns daher mit jenen oben gegebnen Merkmalen begnügen, von welchen der Reiz auf der Zunge ganz vorzüglich karakteristisch, und nicht leicht mit einem andern Reiz zu verwechseln ist.

(Hildebrandt über die Bestimmung des Begriffs von Salzen. In v. Crells chem. Annalen 1795, 2r Band, Seite 6 u. f. w.)

§. 376.

Obgleich es ein allgemeiner Karakter aller Salze ist, im reinsten Wasser vollkommen lösbar zu seyn, so lehrt doch die Erfahrung, daß die Menge des Wassers, welche zur Lösbarkeit gleicher Quantitäten specifisch verschieden gearteter Salze erfordert wird, sehr unterschieden ist. So erfordern einige Salze kaum die Hälfte ihres eigenen Gewichtes an Wasser zur Lösung, andre erfordern 200, 500 bis 1000 mal so viel, um gelöst zu werden; und nach Maaßgabe dieser schwerern oder leichtern Lösbarkeit im reinen Wasser, ist auch ihr Reiz auf der Zunge mehr oder weniger merkbar. Einige Salzverbindungen, z. B. Schwerspat, Flußspat u. s. w. scheinen sogar im Wasser völlig unlösbar zu seyn, und werden daher gewöhnlich (mit welchem Rechte mag ich hier nicht entscheiden) zu den Erden gerechnet.

§. 377.

Erhöhete Temperatur befördert die Lösbarkeit der Salze im reinen Wasser.

Das Wasser kann, bey gleichbleibender Temperatur, immer nur eine gegebne Menge eines Salzes aufnehmen, die nach dem specifischen Unterschiede jener Materien, gleichfalls verschieden ist. Jene lösende Kraft des Wassers für die Salze, wächst aber ganz vorzüglich mit der Zunahme seiner Temperatur, und nimmt ab, so wie sich jene vermindert. Daher löset warmes und siedendes Wasser von einem und eben demselben Salze immer mehr als kaltes auf. Doch bemerken wir dabey an den verschieden gearteten Salzen noch folgende karakteristische Merkmale:

a) Einige (wie z. B. das Kochsalz) lösen sich im siedenden Wasser zwar schneller, aber nicht in viel größerer Menge wie im kalten auf.

b) Mehrere (vorzüglich von den sauren Salzen) scheinen eine so große Anziehung zum Wasser zu haben, daß sie für sich nie trocken dargestellt werden können.

c) Einige im Wasser sehr leicht lösbare Salze (Essigsaures-Kali und Salzsaure-Kalkerde z. B.) lassen sich zwar in trockner Form darstellen, sie ziehen aber mit Begierde Feuchtigkeit aus dem Dunstkreise an, und werden daher zerfließbare Salze (salia deliquescentia) genannt.

d) Sehr viele Salze haben die Fähigkeit in concreter und regelmäßiger Form zu existiren, und diese werden kristallisirbare Salze (salia crystallisabilia) genannt.

§. 378.

Kristallisirung der Salze. Salzkristalle.

Man gewinnt die kristallisirbaren Salze durch den Weg der Kristallisation (§. 95.), aus ihren mit Wasser gemachten Lösungen, entweder a) indem die in der Siedhitze gemachte Lösung erkaltet; oder b) indem die Wäßrigkeit durchs Verdunsten (§. 78.) entfernt wird. Die sich absondernden Salztheile nehmen dann, nach ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit, mannigfaltige Formen an, und bilden Körper von bestimmten Umrissen, welche Salzkristalle heissen, und nach geometrischen Körpern (§. 96.) benennt werden.

(Rome' de Lisle Versuch einer Krystallographie, Greifswalde 1778. Torbern Bergmann de formis Crystallorum praesertim e spatho ortis. In dessen opuscul. physico-chemic. Vol. II. pag. 1 etc. A. G. Werner von den äußern Kennzeichen der Fossilien, Leipzig 1774. K. Beckerhin und

C. Kramp Kristallographie des Mineralreichs, Wien 1793. Hauy (des Abbé) Abriß der Theorie von der Struktur der Kristalle. In F. A. C. Grens neuem Journal der Physik, II. B. S. 418.)

§. 379.

Um die Kristallisation eines Salzes durch die Abkühlung (refrigeratio) zu veranstalten, muß dasselbe nicht nur vorher in Wasser gelöst seyn, sondern die Lösung muß auch so viel Salztheile enthalten, als das Wasser in der Siedhitze aufzunehmen vermögend war. Man sagt in diesem Fall, daß das Lösungsmittel mit dem Salze gesättigt sey, und beurtheilt diesen Zustand der Sättigung daraus: daß a) ein Tropfen der heissen Salzlösung auf einem kalten Eisen oder einer Glastafel sogleich kristallisirt; oder b) dadurch, daß die Oberfläche der siedenden Flüßigkeit mit einem Salzhäutchen (cuticula) bedeckt wird. Da aber die lösende Kraft des Wassers gegen das Salz, mit der Abnahme seiner Temperatur, vermindert wird, so läßt die Lösung in der Kälte nun so viel von ihrem Salzgehalt fallen, bis bey der entstandenen kältern Temperatur, zwischen dem noch übrigen Salze, und seinem Lösungsmittel Gleichgewicht erfolgt ist. Das Niederfallende formt sich dagegen zu regelmäßigen Kristallen.

§. 380.

Um aber auch denjenigen Theil des Salzes zu gewinnen, welcher bey der kältern Temperatur annoch in der Lösung zurück bleibt, muß die rückständige Lauge zur fernern Kristallisation disponirt werden. Letzteres geschiehet dadurch, daß man die überflüßige Wäßrigkeit durchs Verdunsten hinweg nimmt, und der Lauge aufs neue einen gesättigten Zustand giebt.

Anmerkung. Da es bey der Kristallisation eines Salzes nicht allein darauf ankommt, ihm eine regelmäßige Form zu geben, sondern, da auch die Absicht dabey zum Grunde liegt, solches von fremdartigen Beymischungen zu befreyen, so ist es nothwendig bey dieser Operation annoch auf folgende Umstände Rücksicht zu nehmen: 1. daß die Salzlauge mittelst des Abschäumens, Klärens und Durchseihens gehörig gereinigt wird; 2. daß dann die klare Lauge in einem schicklichen und leicht bedeckten Gefäße an einem kühlen Orte aufbewahrt wird, damit man den Kristallen Zeit läßt sich bilden zu können; 3. daß man sowohl die Auflösung als die Abdunstung und Kristallisation der Salze in solchen Gefäßen veranstaltet, welche von den Salzlaugen nicht angegriffen und aufgelöst werden können, wozu zur Auflösung und Abdunstung im Kleinen gläserne, porzellane und irdene, im Großen aber zinnerne, kupferne, bleyerne und eiserne; zur Kristallisation aber im Großen, hölzerne Gefässe am geschicktesten sind. Bey Kristallisationen im Großen werden dergleichen Gefässe Wachsgefässe, und die Operation selbst das Wachsmachen genannt. Kleine Quantitäten von Salzlaugen läßt man für sich kristallisiren. Bey großen Quantitäten aber legt man die innern Räume der Kristallisationsgefässe mit hölzernen Stäben oder mit Fäden aus, um dadurch den aufgelösten Salztheilen mehrere Berührungspunkte zu geben, und ihre Ausscheidung zu befördern. Um schöne regelmäßige Kristalle zu erhalten, muß das Abdunsten der Laugen nicht übereilt werden; ganz unmerkliches Abdunsten, selbst bloß bey der Temperatur der Luft, gewährt oft den schönsten Erfolg.

§. 381.

Versiedung der Salze. Salzsiedung.

Nur diejenigen Salze können durch den Weg der Abkühlung aus ihren Laugen kristallinisch dargestellt werden, welche vom warmen Wasser reichlicher als vom kalten aufgelöst werden; bey dem Kochsalze im Gegentheil, und allen denje-

nigen, von welchen das Wasser bey jeder Temperatur eine gleich große Menge auflöst, muß die Kristallisirung durch allmählige Verminderung des Auflösungsmittels bewirkt werden. Dieses macht daher ein fortgesetztes Verdunsten der Wäßrigkeit in der Wärme nothwendig. Die dadurch ihres Auflösungsmittels beraubten Salztheile, bilden eine Kristallhaut, welche sich allmählig zu Boden setzt und die Erzeugung einer neuen Haut veranlaßt. Diese Operation wird das Sieden oder Versieden, so wie das allmählige Niederfallen der Kristalle, das Soggen der Salze genannt. Man gewinnt aber durch diese Operation immer nur kleine, und nie so große Kristalle, als durch die Abkühlung.

§. 382.

Nachdem, es sey durch die Abkühlung oder das Versieden, die Kristallisirung eines Salzes verrichtet worden ist, so läßt man die dabey befindliche noch flüßige Lauge ablaufen, und nimmt die Kristalle heraus, die sodann, im Kleinen auf Fließpapier, im Großen aber auf hölzernen Sieben, oder hölzernen Horten, an der kühlen Luft langsam getrocknet werden. Ist aber entweder die ihnen anklebende Salzlauge sehr zähe, oder sollten ihre äußern Flächen mit zerfließbaren Salzen bedeckt seyn, so werden die Kristalle vor dem Austrocknen erst mit Wasser abgespület.

§. 383.

Verwittern der Salze. Kristallisationswasser.

Sehr viele Salzkristalle, vorzüglich die vom Schwefelsauren, Phosphorsauren, Kohlensauren und Bo-

rarsauren Natrum, verlieren in trockner und warmer Luft ihre Figur, ihren Zusammenhang und ihre Durchsichtigkeit, sie zerfallen dabey in ein weisses Pulver, welches beträchtlich weniger wiegt, als das Salz vorher wog. Jenes Phänomen wird das Zerfallen oder Verwittern der Salze genannt. Unterwirft man jene kristallinischen Salze einer trocknen Destillation, so erleiden sie dieselben Veränderungen, und in der Vorlage erhält man reines Wasser, das gerade soviel wiegt, als der Gewichtsverlust des Salzes beträgt. Werden dagegen jene verwitterten Salze wieder im Wasser aufgelöst und kristallisirt, so wird ihre vorige Form und Gewicht wieder hergestellt. Hieraus folgt also, daß das Wasser nicht nur einen wesentlichen Bestandtheil aller kristallisirten Salze ausmacht, sondern das es auch ein unentbehrliches Mittel zur Darstellung ihrer Form ist. Jenes Wasser wird aus dem Grunde das Kristalisationswasser der Salze (aqua cristallisationis) genannt, und liegt in einem vom Wärmezeugenden-Stoffe befreyeten, folglich koncreten Zustande (§. 157.), in den trocknen kristallinischen Salzen vorhanden, weil in diesem gebundnen Zustande seine Anziehung zum Salzstoffe größer, als zum Wärmezeugenden-Stoffe ist. Eben dieses Kristallisationswasser, welches in allen kristallisirten Salzen vorhanden liegt, ist auch der zureichende Grund, warum sehr viele Salze, ohne Zusatz vom Wasser, in der Hitze schmelzen und flüßig werden, weil solches nun durch den zutretenden Wärmezeugenden-Stoff eine flüßige Form bekommt. Die Beraubung des Kristallisationswassers durch unmittelbare Einwirkung der Hitze, wird auch zuweilen das Brennen oder das Kalziniren der Salze

(§. 102. e.) genannt. Der gebrannte Alaun, so wie der kalzinirte Borax, geben Beyspiele hievon.

Anmerkung. Weil jenes Kristallisationswasser in einem Wärmeleeren Zustande in den Salzen vorhanden liegt, haben es Girtanner, und mit ihm einige andre Chemiker Kristallisations-Eis genannt. Weil aber, meiner Vorstellung zu Folge, ein festes Wasser nur dann Eis genannt werden kann, wenn solches ohne Zwischenmittel bey der Temperatur des Gefrierpunktes eine koncrete Form behauptet, so habe ich die allgemein angenommene Benennung Kristallisationswasser vorgezogen.

(Girtanners Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie. 2te Auflage u. s. w.)

§. 384.

Eintheilung der specifisch-verschieden gearteten Salze.

Bey der großen Anzahl, und der specifischen Verschiedenheit, der uns gegenwärtig bekannten Salze, in Hinsicht ihrer chemischen Verhältnisse zu einander und zu andern Materien, ist es nothwendig sie gehörig zu klassificiren. Ich unterscheide demnach vier verschiedene Klassen, wovon die erste die alkalischen Salze (salia alcalina); die zweyte die sauren Salze oder Säuren (salia acida seu Acida); die dritte die Neutral-Salze (salia neutra seu enixa); und die vierte die Mittel-Salze (salia media) in sich begreift. Eine fünfte Klasse für die süssen oder zuckerartigen Salze aufzustellen, wie es einige Chemiker zu thun pflegen, scheint mir nicht rathsam zu seyn, da die von mir gegebne Definition eines Salzes sich auf den Zucker nicht ausdehnen läßt.

§. 385.

Von den alkalischen Salzen überhaupt, und von jeder Art insbesondre.

Alkalische Salze (salia alcalina) nennt man eine eigne Klasse von Salzen, die sich im reinen oder ätzenden Zustande durch folgende karakteristische Merkmale von allen übrigen Salzen so wie von den alkalischen Erden auszeichnen: a) sie haben einen sehr scharfen und unangenehmen Geschmack; b) sie ändern die blaue Farbe der Veilchen-Tinktur in eine grüne um; c) die rothe Farbe der Fernambukholz-Tinktur und das damit roth gefärbte Papier, machen sie violet; d) die gelbe Tinktur der Curcumewurzel und das damit gefärbte Papier machen sie braun; e) sie verbinden sich gern mit den Fettigkeiten und den Harzen, und ändern sie in eine mit dem Wasser mischbare Seife um; f) sie zerstören das Zellgewebe, so wie die thierische Faser, und lösen sie auf; g) sie lösen den Schwefel. und die meisten geschwefelten Metalle auf; h) sie verbinden sich sehr gern mit den sauren Salzen, werden dadurch ihrer alkalischen Kräfte beraubt, und in Neutralsalze umgeändert; i) sie zerlegen die allermeisten Verbindungen der sauren Salze mit den Erden und Metallen, und schlagen diese daraus nieder; k) mit Kohlensäure verbunden machen sie leicht auflösliche Mischungen.

Anmerkung. Synonyma für den Ausdruck alkalische Salze sind: Aschensalze und Laugensalze. Der Name Kali ist ein ursprünglich arabisches Wort, womit ein jeder Körper bezeichnet wird, der nach seiner Zerstörung ein Salz zurück läßt; (auch) begreift man viele Pflanzen, welche nach der Verbrennung eine salzreiche Asche zurück lassen, unter dem Namen der Kali-Kräuter. Die Benennungen Aschensalz und Lau-

gensalz sind daher entstanden, weil man sie in den meisten Fällen aus der Asche der verbrannten Vegetabilien gewinnt, wenn solche mit Wasser ausgelaugt, und die Lauge zur Trockne abgedampfet wird.

§. 386.

Arten der alkalischen Salze. Feuerbeständige und flüchtige alkalische Salze.

Von den alkalischen Salzen überhaupt unterscheiden wir gegenwärtig drey Arten, nemlich Kali (kalium), Natrum (natrum) und Ammonium (ammonium). Von diesen drey specifisch verschiedenen Arten der alkalischen Salze besitzen das Kali und das Natrum a) die Fähigkeit, einen sehr hohen Grad von Hitze auszuhalten, ohne sich zu verflüchtigen: sie werden daher feuerbeständige alkalische Salze (salia alcalina fixa) genannt; b) desgleichen lösen sie im Schmelzen die Kieselerde auf, und bilden damit, bey einem gehörigen Verhältniß, Glas; i) endlich zerlegen sie alle diejenigen neutralen Verbindungen, welche mit dem Ammonium gemacht worden sind. Das Ammonium ist im Gegentheil so flüchtig, daß solches, ohne ein dasselbe verdickendes Zwischenmittel, nur in Gasform existiren kann, aus welchem Grunde es auch flüchtiges Alkali genannt wird. Jene drey verschiedenen Arten der alkalischen Salze, kommen in den (§. 385.) erörterten Haupteigenschaften völlig mit einander überein; sie sind aber wieder durch andre chemische Verhältnisse von einander verschieden, welche solche daher auch, als specifisch verschieden geartete Stoffe zu karakterisiren geschickt sind.

Anmerkung. Als Synonyma für die oben erörterten Benennungen, bediente man sich sonst der Ausdrücke Gewächsal.

kali (alcali vegetabile), Mineralalkali (alcali minerale) und flüchtiges Alkali (alcali volatile). Seitdem aber die Erfahrung gelehrt hat, daß das sogenannte Gewächsalkali auch in den Produkten des Mineralreichs, das Mineralalkali aber in den Produkten des Pflanzenreichs; und das flüchtige Alkali in den Produkten aller drey Naturreiche angetroffen wird, sahe man sich genöthigt, bestimmtere Benennungen für jene Objecte zu wählen und fest zu stellen.

(Klaproths Beytrag zur chem. Naturgeschichte des Pflanzen-Alkali. In v. Crells chem. Annal. 1797, 1r Bd. S. 90 u. f. w.)

§. 387.

Milde und ätzende alkalische Salze.

Wir finden die alkalischen Salze in der Natur überaus reichlich verbreitet, aber nie ganz rein, sondern stets mit andern Materien, vorzüglich sauren Salzen gemischt. Der reinste Zustand, in welchem sie, ohne künstliche Reinigung, dargeboten werden, ist in Verbindung mit Kohlensäure (§. 231.). In dieser Verbindung sind sie ihrer sonstigen Schärfe (§. 385.) zum Theil beraubt, und werden milde alkalische Salze genannt. Sie sind in diesem Zustande zum Theil durch die Kohlensäure neutralisirt, und lösen sich daher in andern Säuren mit Brausen auf, weil dann die Kohlensäure gasförmig aus ihnen entwickelt wird. Werden sie aber durch Hülfe der Kunst ihrer Kohlensäure beraubt, und in einem ganz reinen Zustande dargestellt, dann besitzen sie einen hohen Grad von Aetzbarkeit, werden nun ätzende alkalische Salze (salia alcalina caustica) genannt, und gehen ohne Brausen, aber mit Erwärmung, mit den sauren Salzen in Mischung.

§. 388.

Von dem Kali. Darstellung desselben.

A) In einem Windofen verbrenne man eine beliebige Portion irgend eines festen Holzes, eines Krautes u. s. w. zur vollkommnen Asche, sie wird sich durch einen ganz specifiken scharfen salzigten Geschmack auszeichnen.

B) Man lauge diese Asche mit siedendem Wasser vollkommen aus, das scharfe Wesen wird sich dem Wasser mittheilen, und es wird eine geschmacklose Erde zurück bleiben.

C) Wird nun die erhaltene Lauge in einer eisernen Pfanne zur Trockne versotten, so bleibt ein weisses scharfschmeckendes Salz zurück, welches jetzt ein (zum Theil durch Kohlensäure, zum Theil durch fremdartige Neutralsalze) verunreinigtes Kali ausmacht.

Ein gleicher Erfolg, wie der gegenwärtige, findet statt, wenn überhaupt Hölzer und Kräuter zu Asche verbrennt werden. Jene Darstellung des Kali aus den Pflanzen, durch deren Verbrennung, gründet sich bloß auf eine vorgegangne Eduction; keinesweges auf eine Production durch die Einwirkung des Feuers. Das Kali ist daher ein Educt, und kein Product, aber es liegt in den rohen Pflanzensubstanzen durch Säuren neutralisirt; letztere werden im Feuer zerstört, und das Kali wird frey.

(A. S. Marggraf's Beweis, daß die Salia alcaleria fixa auch ohne Glühfeuer aus dem Weinstein durch Hülfe der Acidorum zu ziehen seyen. In dessen chemischen Schriften 2r Th. S. 44. u. s. w. J. B. Wiegleb's chemische Versuche über die alkalischen Salze. Berlin 1781.)

§. 389.

Ganz ohne zureichenden Grund glaubten die ältern Chemiker, daß die alkalischen Salze aus verschiedenen Pflanzen-

Körpern, auch in ihren Wirkungen verschieden seyn müßten; daher verfertigte man vormals, aus sehr verschiedenen Pflanzen dergleichen alkalisches Salz, vorzüglich zum arzneylichen Gebrauch, und verwahrte solches unter verschiedenen Benennungen. So hatte man ein sal absinthii (aus dem Wermuth), ein sal nicotianae (aus dem Tabak) u. s. w. und noch jetzt verwahrt man ein sal herbarum, welches durch die Einäscherung verschiedener Kräuter unter einander verfertigt wird. Alle diese Salze sind aber wesentlich nicht sehr verschieden, sie enthalten sämmtlich das Kali mit fremdartigen Neutralsalzen gemengt, und müssen daher als unreines Kali angesehen werden. Als Arzneymittel betrachtet waren dergleichen Kräutersalze sonst auch unter dem Namen der Tachenischen Salze (salia Tacheniana) bekannt.

(Otto Tachenii Hippocrates chemicar. pag. 169. Joh. Gottfr. Brendelii Programma de sale Tacheniano Boerhavii. Götting. 1747.)

§. 390.

Kali aus Weinstein.

A) Eine beliebige Menge rohen Weinstein (tartarus crudus) glühe man in einer irdenen oder eisernen Pfanne, beym Zutritt der Luft, so lange, bis alles in eine meist farbenlose Asche umgeändert ist.

B) Wird hierauf jene Asche, welche aus mildem Kali und sehr wenig erdigten Theilen gemengt ist, mit reinem Wasser ausgelaugt, dann die Lauge zur Trockne verdunstet, so ist der trockne Rückstand ein ziemlich reines, zum Theil mit Kohlensäure verbundenes Kali.

Bey diesem Prozeß kommt das Kali aus gleichen Gründen, wie beym vorigen zum Vorschein. Der Weinstein ist ein aus Weinsteinsäure und Kali gemischtes, und mit der Säure übersättigtes wesentliches Pflanzensalz, das aus jungen Weinen von selbst nieder fällt. Im Feuer wird erst die Säure des Weinsteins zerstört, und die Kohle, welche einen reichlichen Mischungstheil derselben ausmachte, bleibt mit dem Kali gemengt zurück. Beym Einäschern wird auch der Kohlenstoff zerstört, er mischt sich mit dem aus der Atmosphäre daran tretenden Säurezeugenden Stoffe, und bildet Kohlensäure, die zum Theil gasförmig entweicht, zum Theil aber mit dem Kali vereinigt bleibt.

Anmerkung. In den Weinländern wird auf gleiche Art aus der Weinhefe, durch das Verbrennen und Einäschern derselben, ein solches Kali bereitet. Dieses, so wie das aus dem Weinstein verfertigte, ist allemal reiner, als das aus den Pflanzen erhaltene, welches gemeiniglich mit fremdartigen Neutralsalzen gemengt ist, die vor der Einäscherung schon in den Pflanzen enthalten, und im Feuer unzerstörbar waren. Daher pflegt man auch das aus dem Weinstein verfertigte Kali, zum Unterschiede von dem aus den Pflanzen geschiedenen, Weinsteinkali oder auch Weinsteinsalz (sal tartari) zu nennen. Aus einem Pfund Weinstein erhält man auf dem angegebnen Scheidungswege viertehalb bis vier Unzen Kali, das aber allezeit Kohlensäure eingemischt enthält.

§. 391.

Roher Fluß. Weisser Fluß. Schwarzer Fluß.

A) Werden gleiche Theile gepulverter roher Weinstein und Salpeter mit einander gemengt, so wird dieses Gemenge roher Fluß (fluxus crudus) genannt.

B) Wird dagegen dieser rohe Fluß in einem glühenden Schmelztiegel (am besten in einem eisernen) nach und nach eingetragen, so erfolgt eine lebhafte Detonation, und es bleibt eine farbenlose Salzmasse zurück, die ein mit wenigen erdigten Theilen, und etwas Kohlensäure verbundenes Kali ausmacht, welches weisser Fluß (fluxus albus), sonst auch sal tartari extemporaneum genannt wird.

C) Werden dagegen zwey oder auch drey Theile Weinstein mit einem Theil Salpeter verpuffet, so erfolgt die Detonation langsam, und es bleibt eine aus Kali und Kohle gemengte Salzmasse zurück, welche wegen ihrer schwarzen Farbe schwarzer Fluß (fluxus niger) genannt wird.

Um sich von den Erfolgen jener Operation einen richtigen Begriff zu machen, muß man erwägen: 1. daß der Weinstein aus Kali und Weinsteinsäure (§. 390.); 2. der Salpeter aus Kali und Salpetersäure (§. 206.); 3. die Salpetersäure aus dem Salpeterzeugenden- und dem Säurezeugenden-Stoffe (§. 214.) gemischt ist. Hier erfolgt also in der Glühhitze eine doppelte Zerlegung, so wohl des Weinsteins als des Salpeters. Die Säure des erstern verbrennt, und läßt ein Gemenge von Kohle und Kali übrig. Der Salpeter setzt den Säurezeugenden-Stoff seiner Säure an den Kohlenstoff ab, welcher dadurch zur Kohlensäure wird, die theils gasförmig entweicht, theils mit dem Kali verbunden bleibt. Hiedurch wird also auch das Kali des Salpeters frey, und der Salpeterzeu-

gende=Stoff wird als Salpeterzeugendes=Gas verflüchtigt. Wenn daher die Quantität des Salpeters mit der des Weinsteins im angemessenen Verhältniß steht, so daß die hinreichende Menge von Säurezeugenden=Stoffe vorhanden ist, um allen Kohlenstoff der zerlegten Weinsteinsäure vollkommen zu zerstören (wie in B), so bleibt die alkalische Salzmasse kohlenfrey zurück. Ist aber die Menge des Salpeters zu klein (wie in C), denn bleibt ein Theil Kohle unzerstört übrig, und ertheilt dem Ganzen eine schwarze Farbe.

§. 392.

Man giebt jenen Producten den Namen Fluß, weil sie als flußbefördernde Mittel, beym Schmelzen strengflüßiger Erden und Metalle, angewendet werden. Sie wirken daher in beyden Fällen vermöge ihres Gehalts an salzigten Theilen, als Kali; vermöge des eingemengten Kohlenstoffs aber wirkt der schwarze Fluß auch zugleich als ein reduzirendes Mittel für die oxidirten Metalle (§. 98.), daher solcher auch bey deren Reduction ganz vorzüglich angewendet wird. Sonst wird aber der weisse Fluß als gewöhnliches mildes Kali angewendet, vorzüglich, wenn derselbe durch nachmaliges Auflösen im Wasser, und abermaliges Verdunsten zur Trockne gereinigt wird.

Anmerkung. Wenn der weisse Fluß bloß als ein die Schmelzung beförderndes Mittel angewendet werden soll, kann derselbe nach der hier gegebnen und allgemein angenommenen Vorschrift sehr wohl verfertigt werden. Dagegen habe ich mehrmals bemerkt, daß bey dem (§. 391. B) angewandten quantitativen Verhältniß des Weinsteins gegen den Salpeter, immer ein Theil

Salpeter

Salpeter unzerlegt übrig bleibt. Wenn daher das auf diesem Wege zu erhaltende Kali, als ein reines brauchbares Kali, genutzt werden soll, so müssen gegen einen Theil Salpeter, wenigstens anderthalb Theile Weinstein angewendet werden. In diesem Fall erhält man ein vom Salpeter freyes mildes Kali, welches aber, um es von dem anklebenden Kohlenstoff zu befreyen, nochmals gereinigt werden muß.

§. 393.

Von der Pottasche.

Auf die Abscheidung des Kali aus dem Holze und andern Pflanzen, durch die Verbrennung und Einäscherung derselben, gründet sich die Fabrikation der Pottasche (cineres clavellati), mit welchem Namen man dasjenige ziemlich unreine, außer der Kohlensäure gewöhnlich auch noch mit erdigten Theilen und fremdartigen Neutralsalzen gemengte Kali belegt, welches durch das Auslaugen der Asche verschiedener Hölzer, und das Einkochen der Lauge bis zur Trockne, in den Pottaschen-Siedereien, im Großen verfertigt wird.

§. 394.

In Schweden, Preussen, Rußland, Nordamerika, und andern Gegenden, in welchen mehr Holz gewonnen wird, als zum gewöhnlichen Brennmaterial erforderlich ist, wendet man solches zur Verfertigung der Pottasche an. Zu dem Behuf werden die Hölzer völlig zur Asche verbrannt, die Asche hierauf in hölzernen mit doppelten Böden versehenen Kübeln (Aeschern), erst mit kaltem, hierauf aber mit siedendem Wasser ausgelaugt, und dann die mit den Salztheilen hinreichend gesättigte Lauge, in Kesseln und Pfannen

von Eisen oder Kupfer, zur völligen Trockne eingedickt. Die hiebey übrig bleibende alkalische Salzmasse, hat eine bräunliche oder schwärzliche Farbe, und wird rohe Pottasche (cineres clavellati crudi) genannt. Sie wird hierauf in einem besonders dazu eingerichteten Ofen, unter stetem Umwenden, so lange geglühet (kalzinirt), bis alle sie färbende kohlichte Theile zerstört worden sind, und nun unter dem Namen der kalzinirten Pottasche, (cineres clavellati calcinati) in den Handel gebracht.

Anmerkung. Mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthet man, daß der Name Pottasche daher entstanden ist, weil ehemals, so wohl die Zubereitung als die Versendung dieses Salzes (letztere wahrscheinlich um das Zerfliessen zu verhüten) in Töpfen geschehen sey. Cineres clavellati wurde jenes Salz aber genannt (von clavellis Faßdaube), weil man es vormals aus den Stäben oder Dauben der Fäßer bereitete, in welchen die in Frankreich aus der Weinhefe bereitete sogenannte Drüsen- oder Perlasche (cineres infectorii, cinis foecinus) versendet wurde. Sonst wird die Pottasche an verschiedenen Oertern auch Waidasche genannt, nicht weil sie aus dem Waid verfertiget wird, sondern weil die Waidfärber sich ihre feinere Pottasche ehemals aus Frankreich kommen ließen. So nennt man in Preussen Okras oder Ochras eine sehr unreine Pottasche, welche bloß aus einer mit Aschenlauge getränkten, nachher aber getrockneten und kalzinirten Holzasche besteht.

(C. F. Kausler von der Kunst rohe und kalzinirte Pottasche zu machen. Stuttgardt 1780. Wildenhayn's Abhandlung vom Pottaschensieden. Dresden 1771. Dasselbe in den Schriften der Leipziger ökonomischen Gesellschaft, 1r Band, 1771. S. 211. u. folg. J. Beckmann's Anleitung zur Technologie u. s. w. 4te Auflage, Göttingen 1796. S. 426 bis 434. Lampe von den Waydaschen überhaupt, und besonders von der Danziger Waydasche oder Caschubasche. In den Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. 1r Band. 1795. S. 70. u. folg. von Marquard über die Benutzung der Tabaksstengel zur Pottasche, für Oekonomen u. s. w. Berlin 1799.)

§ 395.

Die kaufbare Pottasche ist gewöhnlich von einer aus dem Weißen ins Blaue oder Perlgraue spielenden Farbe, hat einen festen Zusammenhang, einen scharfen alkalischen Geschmack, und besitzt eine große Fähigkeit an der Luft feucht zu werden und zu zerfließen. Aus der äussern Beschaffenheit der Pottasche läßt sich aber keinesweges auf ihre innere Güte urtheilen. Eine Pottasche, die nicht absichtlich verfälscht ist, ist demohngeachtet niemals ein reines mildes Kali zu nennen, sondern enthält stets fremdartige Stoffe beygemengt: dahin gehören: 1. verschiedene Neutralsalze, vorzüglich aber Schwefelsaures- und Salzsaures-Kali, (welche gewöhnlich Gemengtheile derjenigen Pflanzen ausmachen, aus denen die Pottasche bereitet wird); 2. oxidirtes Magnesium; 3. mehr oder weniger erdigte Theile; und 4. zuweilen geschwefeltes Kali.

§. 396.

Reinigung der Pottasche.

Um die rohe Pottasche zu reinigen, und solche von den fremdartigen, nicht zu ihrem Wesen gehörigen Beymengungen zu befreyen, kann folgendermaßen, auf eine zweyfache Art, operirt werden.

A) Man übergießt die unreine Pottasche mit ihrem gleichen Gewicht an kaltem Regenwasser oder distillirtem Wasser, rührt alles wohl um, und läßt die Mischung ein paar Tage ruhig stehen. Dieses Wasser nimmt die alkalisch-salzigten Theile in sich, und läßt die schwerer-auflösbaren Neutralsalze, so wie die erdigten und metallischen Theile, unaufgelöst zurück. Wird

die klare Lösung nun, durch Druckpapier, filtrirt, und in einer eisernen Pfanne, unter öftern Umrühren, bis zur völligen Trockne eingedickt, so erhält man die gereinigte Pottasche (cineres clavellati depurati), die aber doch weniger rein, als das aus dem Weinstein bereitete Kali (§. 390. B.) ist.

B) Eine gleiche Reinigung der Pottasche wird bewirkt wenn man selbige in siedendem Wasser löst, die Lösung filtrirt, dann die Lauge erst so lange gelinde verdunstet, bis keine kristallinische Haut mehr auf der Oberfläche gebildet wird, und die fremdartigen Salze heraus kristallisirt sind, hierauf aber die ganze Flüßigkeit zur völligen Trockne eindickt.

(C. Weigel über das Anschießen des Gewächs-Laugensalzes. In dessen chemisch-mineralogischen Beobachtungen, 2r Theil, S. 123. Derselbe über die Kristallisation eines vitriolsauren Gewächs-Laugensalzes aus der Pottasche. Ebendaselbst, S. 144. Bernigau von dem Mittelsalze, so gewöhnlich in der Pottasche angetroffen wird. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie, 5r Theil, S. 78. Lichtenstein von dem in der Pottasche befindlichen Mittelsalze. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie, 6r. Theil, S. 108 u. f. Pharmacopoea Borussica, Berolini 1799, pag. 109.)

§. 397.

Der überaus häufige Gebrauch der Pottasche in den Fabriken, Künsten und Manufakturen, so wie in der Pharmacie, und der immer mehr zunehmende Mangel der festern Holzarten, hat gewinnsüchtige Pottaschensieder schon längst verleitet, ihr Fabrikat auf mancherley Weise zu verfälschen. Unter allen Verfälschungen der Pottasche ist aber keine für deren technischen Gebrauch so nachtheilig, als die mit Sand, weil, wenn dieser einmal mit der Pottasche zusammengeschmolzen

ist, solche nicht leicht wieder davon geschieden werden kann. Zu den anderweitigen Verfälschungsmitteln, welche man bisher in der Pottasche angetroffen hat, gehören, Kochsalz und Mehl. Beym Einkauf der Pottasche hat man daher vorzüglich dahin zu sehen, daß sie nicht mit dergleichen fremdartigen Stoffen verfälscht ist, und dieses ergiebt sich aus folgender Prüfung.

a) Man übergieße eine Portion Pottasche mit gleich viel kaltem distillirtem Wasser, rühre alles einigemal wohl untereinander, lasse nun das ganze 24 Stunden ruhig stehen, und filtrire die Flüßigkeit durch Druckpapier.

b) Man vermenge eine Portion der filtrirten Flüßigkeit mit verdünnter Schwefelsäure, bis kein Brausen mehr erfolgt. War die Pottasche mit Sand verfälscht, so wird die Flüßigkeit nach einiger Zeit gallertartig werden; und, nach einer damit vorgenommenen Erwärmung, Kieselerde fallen lassen.

c) Man erhitze ein Stückchen Pottasche in einem Tiegel bis zum Glühen. War solche mit Mehl verfälscht, so wird sie schwarz werden, und einen Geruch nach verbranntem Brod ausstoßen.

d) Man übergieße einen Theil zerriebne trockne Pottasche, mit 3 Theilen konzentriter Schwefelsäure (Vitriolöl); war sie durch Kochsalz verfälscht, so wird sich Salzsäure, in weißen erstickenden Dämpfen, entwickeln.

e) Wenn dagegen die Pottasche die (c und d) erwähnten Eigenschaften nicht besitzt; und ihre mit Säure gemischte Auflösung nicht gallertartig wird, so kann selbige als eine reine und brauchbare Pottasche betrachtet werden.

§. 398.

Der innere Werth einer guten Pottasche, richtet sich übrigens keineswegs nach ihrem äußern Ansehen, sondern allein nach ihrem Gehalt an reinem Kali. Man erforscht diesen am besten:

a) Nach Kirwan und Westrumb, wenn von verschiedenen Sorten Pottasche gleichgroße Quantitäten in Wasser gelöst, die Lösungen, jede besonders, filtrirt werden, und denn eine jede filtrirte Flüßigkeit in eine verdünnte Lösung von Alaun gegossen wird: da denn die hierdurch aus dem Alaun gefällte Thonerde, nachdem solche ausgesüßt und getrocknet worden ist, durch ihr größeres oder geringeres Gewicht, die größere oder geringere Menge, des in der Pottasche enthalten gewesenen Kali anzeigt.

b) Noch besser schickt sich, meiner Erfahrung zu Folge, zu einer solchen Prüfung die Schwefelsaure Talkerde (Bittersalz) wenn deren Lösung auf eine gleiche Art behandelt wird.

(R. Kirwan über die zum Bleichen dienlichen alkalischen Substanzen. In dessen physikalisch-chemischen Schriften, 4r. Band, 1779. S. 85 u. f. J. F. Westrumb Bemerkungen und Vorschläge für Bleicher und Büker u. s. w. 1799.

§. 399.

Milde alkalische Salze.

Es ist bereits (§. 387.) erörtert worden, daß unter milden alkalischen Salzen die Verbindung der ätzenden Alkalien, mit einer unbestimmten Menge Kohlensäure verstanden wird. Auch scheint eine von Lowitz kürzlich geäußerte Vermuthung,

daß die milden alkalischen Salze überhaupt, als Verbindungen der kohlensauren alkalischen Salze, mit einem Uebermaaß von ätzenden Alkalien angesehen werden müssen, und daß solche eine große Neigung haben, die ätzenden Alkalien im Uebermaaß zu binden, viel Aufmerksamkeit zu verdienen. So lange übrigens die milden alkalischen Salze mit andern, vorzüglich neutralisirenden, Mitteln in Mischung gesetzt werden, sind die Produkte ihrer Verbindung, von denen, welche durch die ätzenden alkalischen Salze hervorgebracht werden, keinesweges verschieden. Für sich betrachtet, ist aber das chemische Verhalten der milden alkalischen Salze, von dem der ätzenden, dadurch verschieden, daß sie a) weniger scharf im Geschmack sind; b) sich im Alkohol nicht völlig auflösen; c) mit Säuren brausen; d) das Kalkwasser trüben; und e) die Fettigkeiten nicht saponificiren.

(T. Lowitz Bemerkungen über die wahre Natur des mit Kohlensäure unvollkommen gesättigten Kalis. In v. Crells chem. Annalen 1800. 1. B. S. 96. u. f. w.)

§. 400.

Kennzeichen des milden Kali.

Das milde Kali (Kali mite ~~gans~~) zeichnet sich, in seinem chemischen Verhalten, von dem nachfolgenden milden Natrum charakteristisch durch folgende Merkmale aus: a) Es besitzt einen scharfen ekelhaften Geschmack. b) eine große Neigung Feuchtigkeit aus dem Dunstkreise anzuziehen, und zu zerfließen, (daher es stets in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, und vor dem Zutritt der feuchten Luft geschützt werden muß). c) es zerlegt die neutralen Verbindungen des Natrums und des Ammoniums, und hat mit den sauren Salzen eine größere Affinität als jene. d) Es läßt sich nicht kristallisiren, und muß daher

durch das Verdunsten zur Trockne, aus seinen mit Wasser gemachten Lösungen, dargestellet werden. e) Mit sauren Salzen neutralisirt, bringt es ganz eigenthümliche Neutralsalze hervor. f) Es hat eine große Neigung sich zu übersäuren.

Anmerkung. Wird mildes Kali in einer gläsernen Schale an einen feuchten Ort hingestellt, so zieht solches, in kurzer Zeit, ohngefähr sein gleiches Gewicht Wasser aus dem Dunstkreise an, und zerfließt. Eine dieser völlig gleiche Flüßigkeit wird erhalten, wenn nach der Königl. Pr. Pharmacopoe ein Theil mildes Kali in zwey Theilen distillirtem Wasser gelöst, und die Lösung filtrirt wird. Diese Flüßigkeit ist in der Pharmacie unter dem Namen milder Kali Liquor (liquor kali carbonici) bekannt; sonst wurde sie zerflossenes Weinsteinöl (oleum tartari per deliquium) genannt.

(Pharmacopoea Boruſſica. Berolini 1799. pag. 115.)

§. 401.

Reines Kali. Aetzendes Kali.

Um das Kali in seinem chemisch reinen Zustande, also auch frey von Kohlensäure, darzustellen, muß dasselbe mit solchen Substanzen in Berührung gebracht werden, welche geschickt sind, die Kohlensäure anzuziehen, und das Kali frey zu machen. Hiezu qualificirt sich, unter allen andern Stoffen, der reine ätzende (gebrannte) Kalk am besten. Wird derselbe in einem mit Wasser gelöschten Zustande mit dem milden Kali in Berührung gebracht, so entzieht er ihm die Kohlensäure, und ändert sich dadurch in milden (mit Säuren brausenden) Kalk um. Das seiner Kohlensäure hierdurch beraubte Kali, bleibt dagegen in einem ätzenden (mit Säuren nicht brausenden) Zustande zurück.

Anmerkung. Zur Verfertigung des ätzenden Kali, ist vor allen Dingen die Anwendung eines möglichst reinen Kalks erforderlich.

Gemeiner Kalk enthält gewöhnlich mehr oder weniger Gyps und Thon eingemengt, und muß daher das Kali verunreinigen. Am schicklichsten ist zu diesem Behuf ein Kalk, welcher aus Austerschalen gebrannt worden ist, nachdem man solche zuvor durch öfteres Auskochen mit Wasser, von allen anhängenden Salztheilen befreyet hat.

§. 402.

Zubereitung des reinen oder ätzenden Kali.

Aetzlauge. Seifensieder-Lauge.

A) Zwey Pfund mildes Kali löse man in zwanzig Pfund reinem (distillirtem) Wasser auf. Man setze hierauf der Lösung drey Pfund in Pulver zerstossenen gebrannten Muschelkalk zu, und koche alles unter stetem Umrühren, während einer Viertelstunde, in einem eisernen Kessel.

B) Man gieße hierauf die Flüßigkeit durch gebleichte Leinwand, lauge den erdigten Rückstand mit mehrerm warmen Wasser aus, und verwahre nun alle erhaltene Lauge, bis sie sich völlig abgeklärt hat, in gut verschlossenen Glasflaschen, vor dem Zutritt der Luft.

C) Man gieße sodann die klare Flüßigkeit ab, und verdunste solche so weit, daß ihre specifische Dichtigkeit gegen reines Wasser, sich wie 4:3 verhält.

Jene Flüßigkeit wird nun Aetzlauge (Lixivium kali caustici), oder auch ätzender Kali-Liquor (Liquor kali caustici) genannt, und muß in wohl verstopften Flaschen aufbewahret werden. Diese Aetzlauge ist mit derjenigen, deren sich die Seifensieder zur Saponifikation der Fettigkeiten bedie-

ren, vollkommen gleichartig, und wird aus dem Grunde auch Seifensiederlauge oder Meisterlauge (Lixivium saponariorum, Lixivium magistrale) genannt.

Anmerkung. Wird jene Aezlauge in einem eisernen Kessel zur Syrupsdicke verdunstet, und denn der Kälte ausgesetzt, so schießt, wie Lowitz zuerst bemerkt hat, das ätzende Kali daraus, ganz vorzüglich rein, in großen pyramidalischen Kristallen an, die bey der Lösung in Wasser, noch mehr aber wenn sie mit Schnee gemengt werden (§. 159. g.) einen hohen Grad von Kälte erregen.

Pharmacopoea Borussica. Berol. 1799. pag. 115. &c. Lowitz Anweisung die feuerbeständigen Laugensalze, durch die Kristallisation, im reinsten Zustande darzustellen. In v. Crells chem. Annalen 1793. 1r Band. S. 106 und 152. u. folg.

§. 403.

Trocknes ätzendes Kali. Aetzstein.

Um aus jener Aetzlauge das ätzende Kali, außer dem Wege der Kristallisation, in trockner Form darzustellen, wird dieselbe in einer eisernen Pfanne erst so weit eingedickt, bis die Flüßigkeit, wenn etwas davon auf ein kaltes Blech gegossen wird, so gleich erstarret; denn aber, bey verstärktem Feuer, so lange geschmolzen, bis alles ohne schäumen ruhig und wie ein rothes Oel fließt. Die Masse wird nun auf ein eisernes Blech ausgegossen, und trocknes ätzendes Kali (kali causticum siccum) genannt. Wird dieses Salz aber, mittelst einer dazu bestimmten Form, in Stangen ausgegossen, so erhält es, wegen seiner Anwendung in der Wundarzneykunst, (in der Pharmacie,) den Namen chirurgischer Aetzstein (Lapis causticus chirurgorum, cauterium potentiale). Wegen seiner leichten Zerfließbarkeit, und Verbindung mit der Kohlensäure, muß dieses Salz in

jedem Fall, in gut verschlossenen gläsernen Flaschen aufbewahrt werden.

(Pharmacopoea Borussica. Berolini 1799. pag. 109. &c.

§. 404.

Specifische Eigenschaften der ätzenden alkalischen Salze.

Da die reinen oder ätzenden alkalischen Salze, keine nicht zu ihrem Wesen gehörigen fremdartigen Stoffe enthalten, so üben sie gegen andere Stoffe eine viel stärkere Wirkung als die milden Alkalien aus. Zu ihren charakteristischen Eigenschaften, gehören vorzüglich folgende: a) Sie haben einen überaus scharfen Geschmack, und zerstören die Oberhaut der Zunge. b) Sie haben eine auflösende Kraft gegen die thierische Faser, und lösen daher Häute, Haare, Wolle, Fleisch und Knochen auf. c) In Säuren aufgelöst brausen sie nicht, erregen aber einen hohen Grad von Wärme, und verlieren die Aetzbarkeit. d) Sie lösen die Kieselerde und Thonerde auf dem nassen Wege auf. e) Sie lösen Harze, Wachs, Talg und Oele, so wie alle andere Fettigkeiten, auf, und ändern sie in Seifen um, f) Sie lösen den Schwefel und die meisten geschwefelten Metalle, auf dem nassen Wege auf; g) Sie bringen im Kalkwasser keine Trübung hervor.

Anmerkung. Werden die ätzenden Alkalien der Luft ausgesetzt, so ziehen sie sehr bald die verlorne Kohlensäure wieder an, verlieren dadurch ihre Aetzbarkeit, und brausen nun wieder mit Säuren. Aus eben dem Grunde prüft man die völlige Aezbarkeit eines solchen Salzes dadurch, daß man erforscht, ob es nicht mit Säuren brauset: welche Prüfung auch den guten Zustand der Aetzlauge bestimmt.

§. 405.

Von dem Natrum.

Das Natrum (Natrum, Natron) welches die zweyte Art der uns bekannten alkalischen Salze ausmacht, findet sich, gleich dem Kali, sehr häufig im Weltraum verbreitet, aber auch eben so wie jenes, gemeiniglich mit andern Materien, vorzüglich sauren Salzen, gemischt, von welchen dasselbe abgeschieden, und zum Gebrauch dargestellt werden muß,

Anmerkung. Sonst wurde jenes Salz Mineralkali oder Mineralaugensalz (Sal alcali mineralis, alcali minerale) genannt, weil man glaubte, daß solches ausschließlich im Mineralreiche zu finden sey. Seitdem aber auch das Kali im Mineralreiche gegenwärtig gefunden worden ist, hat man den schon bey den ältesten Naturforschern für jenes Salz bekannt gewesenen Namen Natrum, zu seiner Benennung aufgenommen.

§. 406.

Das Natrum findet sich, mit Kohlensäure und erdigten Substanzen verbunden, sehr häufig:

a) in Persien, Aegypten, Syrien und Ostindien, so wie in Oberungarn, in Marschländern von thonigt mergelartiger Beschaffenheit, bald aus der Erde hervorwitternd, bald auf dem Grunde der durch die Sonnenwärme ausgetrockneten Seen.

b) Ebenfalls mit Kohlensäure verbunden, findet sich dasselbe bey uns, an alten feuchten Kalkmauern ausgewittert, und wird in diesem Fall Mauersalz, auch Mauerfraß genannt.

c) Mit verschiedenen andern Neutralsalzen gemengt, und in Wasser gelöst, findet sich das Natrum in mehrern

Mineralquellen, namentlich dem Selter = Carlsbader= und Egerwasser.

d) Vorzüglich reichlich wird es uns, mit Kochsalzsäure neutralisirt, im gemeinen Kochsalz und Steinsalz; und mit Schwefelsäure neutralisirt, im Glauberschen Salze, dargeboten, aus welchen leztern Verbindungen das Natrum durch die chemische Zergliederung (mittelst Kali) abgeschieden werden muß.

*) In Ostindien wird das Natrum Kien, in Aegypten wird es Trona genannt.

J. G. Model's Abhandlung von einem gewissen Persischen Saltze. In dessen chymischen Nebenstunden u. s. w. 1762. S. 201. Gleditsch Relation succinte concernant la terre de Debrezien. In den Nouveau mémoires de l'académie royale de Berlin 1772. pag. 8. &c. Donald Monro's Nachricht von einem natürlichen Natrum oder mineralischen Laugensalze, welches in der Gegend von Tripolis gefunden wird. In den Philosophica Transactions 1771. Vol. LXI. pag. 576. u. s. f. auch in Crells chem. Journal 1778. 1r Theil S. 164. A. G. Abramsons Bericht vom Kien, einem natürlichen mineralischen Laugensalze aus China. In den Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften fürs Jahr 1772. 34r Band S. 170. u. f. und in Crells neuesten Entdeckungen der Chemie, 1r Theil S. 71. u. f. G. von Engeström Versuche über das Kien. In den Abhandlungen der Königl. Schwed. Akademie 1772. 34r Band. S. 172. und in Crells neuesten Entdeckungen u. s. w. 1r Th. S. 72. C. Bagge's Beschreibung des Trona, eine Art Natron aus Tripolis; in den Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie 1773. 35r. Band. S. 140 und in Crells neuesten Entdeckungen 1r Th. S. 80. u. f. Rückert's Beschreibung der Sode-Seen im Bihorner Comitate in Hungarn. In v. Crells chem. Annalen 1793. 1r B. S. 525.)

§. 407.

Von der Sode.

Außer dem Mineralreiche bieten uns auch viele Pflanzen das Natrum unter ihren Mischungstheilen dar, und zwar vorzüglich diejenigen, welche am gesalznen Ufer des Meeres, oder sonst auf einem mit Kochsalz durchdrungenen Boden gewachsen sind. Dergleichen Pflanzen, welche unter dem ge-

meinschaftlichen Namen der Kalikräuter bekannt sind, werden, vorzüglich im südlichen Europa, entweder am Meeresstrande gesammlet, oder auch absichtlich gebauet. Sie werden hierauf, gleich dem Heu, abgemähet, an der Luft getrocknet, denn aber, in dazu bestimmten in die Erde gemachten Gruben, verbrannt, und die noch heiße Asche, bis zum anfangenden Fluß, kalzinirt: da denn das erhaltene Produkt unter dem Namen Sode (Soda) in den Handel gebracht wird.

§. 408.

Die Sode ist daher kein reines Natrum, sondern blos eine mit Natrum und vielen andern, theils Salz- theils erdartigen Materien inpregnirte Asche, die in festen zusammenhängenden Stücken, von einer grau blauen Farbe, und verschiedener Größe, zu uns kommt. Nach den verschiedenen Orten, wo die Sode fabrizirt wird, bedient man sich zu ihrer Darstellung auch verschiedener Pflanzen; und aus eben dem Grunde ist daher auch die Sode von einem sehr verschiedenen Gehalt. Die beste unter allen Sodesorten ist gewöhnlich die orientalische, ägyptische, oder alexandrinische, (Soda alexandrina, Soda aegyptiaca) wozu das Salzkraut (Sal sola kali) das Glasschmalzkraut (Salicornia arabica), der schuppichte Wegerich (Plantago Squarrosa), und die Nachtsblühende Afrikanische Feige (Mesembryanthemum noctiflorum) angewendet werden. Diese Sode selbst wird gewöhnlich in Aegypten, Tripolis, Syrien und Astrakan fabricirt, und durch den Handel über Alexandrien nach Venedig gebracht. Sie wird zu Constantinopel Laya-Tachi genannt. Dieser folgt in der Güte die Alikantische oder sogenannte spanische Sode (Soda

Alicantina, Soda Hifpanica). Man hat davon zweyerley Sorten, die in der Güte verschieden sind, nemlich: a) die wahre alikantische Sode, oder Barille (Soude de Barilla, la Bariglia), von den Franzosen Caillotis genannt; und b) die Karthagenische Sode (Soda carthaginenfis), die schlechter als jene ist. In Spanien und Italien werden zur Fabrikation der Sode angewendet: 1) der Krautartige Glasschmalz (Salicornia herbacea): 2) der stäudige Glasschmalz (Salicornia fruticosa); 3) und der Meergänsefuß (Genopodium maritimum). Schlechter als die obenerwähnten Sodearten, ist die, welche in Frankreich und England verfertigt wird. Man bedient sich hiezu: 1) des gemeinen Salzkrautes (Salsola kali), 2) des Sörsalzkrautes (Salsola soda), 3) des stachlichten Salzkrautes (Salsola Tragus); und 4) des spanischen Salzkrautes (Salsola sativa); welches leztere das mehrste und beste Produkt liefert. Am schlechtesten unter allen Sorten, ist aber die Tangsode (Soude de Bourdine S. de Varech), welche in Frankreich, zu Bourde und Cherbourg, aus dem blasigen Tang oder der Meer-Eiche (Fucus vesiculosus) gewonnen wird; und die deutsche oder Bernburgsche. Mit dieser kommt die auf einigen Schottischen und den Scilly-Inseln durchs Einäschern mehrerer Seegrasarten (Fucus natans) erhaltene Sode, welche unter dem Namen Kelp bekannt ist, überein.

Anmerkung. Wenn der Fucus vesiculosus in einem bedekten Tiegel zur Kohle gebrannt, und der Rückstand zu feinem Pulver gerieben wird, so erhält er den Namen Pflanzen-Mohr (Aethiops vegetabilis), und macht einen Gegenstand der Pharmacie aus.

F. de Jean Historiae Sodae Hispanicae analysis chemica origo et Usus oeconomicus. Lugd. 1773. A. E. Büchner resp H. W. Schmidt de Soda hispanica Hal. 1758, P. I. Imlin de Soda et inde obtinendo peculiari sale. Argentorat. 1760. du Hamel observations sur les sels qu'on tire des cendres des végéteaux. In den Mémoires de l'académ. de Paris, 1767. Cadet Analyse de Soude de Varech. Ebendaselbst pag. 487. (pag. 253.) Bondaroy et Tillet Mémoires sur le Varech. In den Mémoires de l'académ. de Paris 1771, pag. 307. und 1772. pag. 88.

§. 409.

Ob das Natrum, welches in den verschiedenen Sodesorten vorhanden liegt, einen vor der Verbrennung präexistirenden Mischungstheil der Pflanzen ausmacht, oder ob solches erst während ihrer Verbrennung, aus den durch die Wurzelfasern der Pflanzen dem Erdreiche entnommenen Kochsalze abgeschieden wird, läßt sich bis jetzt noch nicht mit Bestimmtheit behaupten. Nach Macquer, Poulletier de la Salle und du Hamel enthalten die Sodekräuter vor der Verbrennung kein freyes Natrum. Nach Vauquelin und Rouelle soll sich das Natrum stets gebildet in der Sodapflanze gegenwärtig finden; aber es läßt sich doch auch erwarten, daß ein Theil des in ihr enthaltenen Kochsalzes, durch das Kali der Pflanzen im Glühen zerlegt, und das Natrum daraus frey gemacht wird.

(Vauquelin Analyse du Salsola Soda. In den Annales de Chimie. Tom. XVII. 1793. pag. 65.) Rouelle sur la présence de l'alkali minéral tout formé dans les végétaux, et sur le moyen de l'en retirer sans le secours de la combustion etc. In Roziers Observations sur la Physique. Tom. I. 1773. pag. 13. Dasselbe deutsch in Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 11. Theil. S. 148.)

§. 410.

Die chemische Zergliederung der Sode lehrt uns daß solche eine sehr gemengte Substanz ist, in welcher außer dem Natrum noch unzerstöhrte Kohle, geschwefelt Natrum, Kochsalz, Glaubersalz, Schwefelsaures und Kohlensaures

Kali,

Kali, Berlinerblau, und erdigte Theile angetroffen werden. Wird die Sode gepulvert, dann mit siedendem Wasser auslaugt, die Lauge filtrirt, und solche hierauf zum Kristallisationspunkt (§. 379. a.) verdunstet, da dann in der Kälte zuerst die schwerauflöslichere Salze (z. B. Glaubersalz, Digestivsalz, und Kochsalz) anschießen, aus der übrigen Lauge aber, wenn solche aufs ueue zur Kristallisation verdunstet wird, endlich das Natrum kristallisirt, welches nun gereinigte Sode (Soda depurata), oder auch Sodesalz (Sal sodae), und bey den Italiänern Rocchetta, genannt wird. Hundert Pfund gute Sode, liefern auf diesem Wege ohngefähr 40 Pfund kristallisirtes Natrum.

Anmerkung. Als Kennzeichen einer guten rohen Sode ist zu verlangen, daß solche 1. fest; 2. sehr hart; 3. schwer; 4. trocken; 5. klingend; 6. inwendig porös; 7. von einer weißgrauen Farbe; 8. von einem rein alkalischen Geschmack ist; und 9. durch darauf getröpfelte Essigsäure keinen Geruch von geschwefeltem wasserzeugenden Gaß erkennen läßt. Bey der Reinigung der rohen Sode ist es sehr zweckmäßig, die davon erhaltene Lauge erst ganz zur Trockne einzudicken, das trockne Salz hierauf stark auszuglühen, dann wieder aufzulösen, und nach der vorgeschriebenen Art, durch die Kristallisation zu reinigen. Setzt man zu der dabey übrigbleibenden Mutterlauge Salzsäure oder Schwefelsäure, so fällt, wie schon Henkel und nach ihm Bindheim bemerkt haben, ein wahres Berlinerblau zu Boden.

(Imlin a. a. O. Sect. II. §. 2 &c. Henkel Flora saturnizans. Lipsiae 1755. &c. pag. 597. J. J. Bindheim, chemische Versuche, mit der aus der Sode geschiedenen blauen Erde. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie, 4r. Theil, S. 56. u. f.)

§. 411.

Da das in Aegypten und Persien natürlich vorkommende Natrum in Europa nicht leicht zu bekommen ist, die Sode

aber zu wenig von jenem Salze liefert; und dessen Gebrauch für viele Künste und Fabriken ein sehr wichtiges Bedürfniß ausmacht; so hat man schon lange darauf gedacht, durch die Entmischung des Kochsalzes, so wie des Glauberschen Wunder-salzes, das einen Mischungstheil darin ausmachende Natrum abzuscheiden, und solches zu einem hinreichend wohlfeilen Preise darzustellen. Eine Scheidungsart, die Bergmann zuerst angegeben, welche aber in der Folge durch Meyer, Wiegleb, Remmler, Göttling, und vor allem durch Westrumb sehr vervollkommt worden ist. Diese Scheidung gelingt auch in der That sehr gut, wenn jene Salze mit solchen Materien in Berührung gesetzt werden, welche, nach den Gesetzen der chemischen Affinität, mit ihrer Säure näher verwandt sind, als es das Natrum war, und hierauf sind folgende Zerlegungswege gegründet.

(T. Bergmann de Attractionibus electivis. In dessen opuscul. physic. et chemic. etc. Vol. III. 1786. pag. 291. §. 72. §. 16. - Meyer in Crells chem. Annalen 1784. 2. B. S. 126. u. 1797. 2. B. S. 48. J. C. Wiegleb's Handbuch der allgem. Chem. 2. B. 3. Auflage 1796. S. 90 — 92. Remmler in Göttlings Taschenbuch für Scheidekünstler. 1785. Westrumbs kurze Geschichte der Scheidung des mineralischen Laugensalzes. 4. In dessen kleinen physik. chem. Abhandl. 1. Bds. 1. Heft. 1786. S. 133. u. f. w.)

§. 412.

Scheidung des Natrums aus dem Kochsalz, durch Kali.

A) In drey Pfund Brunnenwasser löse man 1 Pfund Kochsalz in der Wärme auf. Hiezu setze man eine Auflösung von 1 Pfund guter Pottasche, die in 2 Pfund kaltem Wasser gemacht und filtrirt worden ist. Man verdunste nun die gemengten Laugen in einem eisernen Kessel bis zur Entstehung eines Salzhäutchens. Man filtrire sie zum zweytenmal in eine irdene Schale, und lasse solche bis auf

55 bis 60° Frh. erkalten, wobey eine große Menge des sich gebildeten salzsauren Kali anschießen wird.

B) Man gieße nun die übrige flüßige Lauge von den Kristallen ab, und lasse solche an einem kühlern Orte, bey etwa 45° Frh. stehen, so wird das Natrum in großen Kristallen anschießen.

C) Man verdunste die noch übrige Lauge aufs neue, so wird wieder salzsaures Kali, und nachher, eben so wie in (B) Natrum anschießen: daher man mit eben dieser wechselseitigen Operation so lange fortfahren muß, bis beyde Salze völlig auskristallisirt sind.

Bey dieser Operation erfolgt die Abscheidung des Natrums, durch Hülfe einer wechselseitigen entmischenden Affinität. (§. 120. I.) Das Kochsalz ist hier aus Natrum und Salzsäure, die Pottasche aber, aus Kali und Kohlensäure gemischt. Vermöge der entmischenden Affinität, verbindet sich das Kali mit der Salzsäure zum salzsauren Kali (Digestivsalz), welches wegen seiner schwerern Lösbarkeit zuerst auskristallisirt. Das Natrum des Kochsalzes mischt sich dagegen mit der Kohlensäure aus der Pottasche, und bildet kohlensaures Natrum, das wegen seiner leichtern Lösbarkeit zuletzt anschießt.

Anmerkung. Weil, wenn alles kristallisirt ist, dem Natrum gemeiniglich noch salzsaures Kali, dem letztern aber noch Natrum anklebet, so müssen beyde Salze, jedes für sich, nochmals in Wasser gelöst, und aufs neue kristallisirt werden, um solche in einer reinern Beschaffenheit zu erhalten. Nach Westrumb werden durch diesen Prozeß, aus 10 Pfund Pottasche und 10 Pfund Kochsalz, 10 Pfund Natrum, und 9 Pfund salzsaures Kali gewonnen.

§. 413.

Scheidung des Natrums, aus dem schwefelsauren Natrum (Glauberſalze), durch Pottasche.

A) Zwey Pfund schwefelsaures Natrum (Glauberſalz), nebst einem Pfunde Pottasche, löse man in einem eiſernen Keſſel mit so viel kochendem Waſſer auf, als hiezu erforderlich iſt, und filtrire die Lauge durch Leinwand. Nach einigen Tagen wird ſich aus der Flüßigkeit eine beträchtliche Menge schwefelsaures Kali (vitriolisirter Weinstein) kriſtalliſirt haben.

B) Die übrige Lauge wird aufs neue so weit verdunſtet, bis eine kriſtalliniſche Haut entſteht, da dann in der Kälte abermals schwefelsaures Kali daraus anſchießt.

C) Wenn jene Operation so oft wiederholt worden, bis alles schwefelsaure Kali ausgeſchieden iſt, so liefert die Flüßigkeit nun in der Kälte kohlensaures Natrum.

Bey dieſer Operation gründet ſich die Darſtellung des Natrums gleichfalls auf den Erfolg einer wechſelſeitigen entmiſchenden Affinität; das schwefelsaure Natrum, ſetzt ſeine Schwefelſäure an das Kali in der Pottasche ab, und die Kohlenſäure der Pottasche, verbindet ſich dagegen mit dem Natrum, welches, wegen ſeiner leichtern Löſsbarkeit, zuletzt aus der Flüßigkeit kriſtalliſirt. 50 Pfund Glauberſalz, und 25 Pfund Pottasche liefern, nach Wiegleb, 30 bis 32 Pfund Natrum; nach Weſtrumb aber, nur 16 Pfund Natrum, und 25 Pfund schwefelsaures Kali.

(J. C. Wieglebs Handbuch der allgem. Chemie. 3. Auflage. 2r Bd. 1796. S. 91. u. f. w. Weſtrumbs kleine phyſik. chem. Abhandl. 1. B. 1. Heft. 1786. S. 144. J. F. A. Göttlings praktiſche Vortheile und Verbeſſerungen. S. 47.)

§. 414.

Anderweitige Scheidungsarten des Natrums aus dem Kochsalze.

So leicht auch die Darstellung des Natrums, aus dem Kochsalze und dem Glauberschen Salze, auf den erörterten Wegen, durch Hülfe der Pottasche gelingt, so wird doch dieses Produkt, wegen dem theuren Preise der Pottasche, immer zu theuer. Aus dem Grunde haben sich mehrere Chemiker bemühet, andere Vorschriften zu dieser Scheidung anzugeben, die, wenn gleich auch sie nicht ganz praktisch ausführbar sind, doch der Geschichte wegen hier eine Erörterung verdienen. Scheele war der erste, welcher die Zerlegung des Kochsalzes durch Bleyglätte lehrte, aber es gelang weder ihm, noch Achard und Göttling, welche diese Arbeit vornahmen, eine völlige Zerlegung dadurch zu veranlassen. Couraudau bewies hierauf, daß wenn die Zerlegung des Kochsalzes durch Bleyglätte möglich seyn sollte, man allen Zutritt der Kohlensäure abhalten müsse. Man verfährt nach Couraudau Angabe, wie ich mich durch die Wiederholung seiner Arbeit von ihrer Richtigkeit überzeugt habe, folgendermaaßen. Drey Pfund fein geriebene Bleyglätte, werden mit 13 Loth gebranntenKalk, gemenget, das Gemenge mit einem Pfunde Kochsalz, welches in 4 Pfunden Wasser gelöst ist, angerührt, und alles ruhig, in einem verdeckten Gefäße, hingestellt. Nach einem Zeitraum von 24 Stunden, verliert die Mischung ihre röthliche Farbe, ändert sich in einen weißen Brey um, und das frey gewordene Natrum, welches in einer ätzenden Beschaffenheit vorkommt, giebt sich durch den ätzend alkalischen

Geschmack der Flüssigkeit zu erkennen. Wird nun die ganze Masse mit Wasser ausgelaugt, so tritt das Natrum an das Wasser, und der unaufgelöste Rückstand, ist ein Gemenge von Salzsaurem Bleyoxid, und Kalk. Die Lauge läßt dagegen beym Verdunsten erst noch etwas Salzsauren Bleyoxid fallen, und liefert dann, beym fortgesetzten Verdunsten zur Trockne, indem sie hiebey Kohlensäure aus dem Dunstkreis anziehet, mildes Natrum in Kristallen.

Anmerkung. Um diese Natrumlauge schneller mit Kohlensäure zu verbinden, schlägt v. Mons vor, solcher beym Eindicken eine Portion Kohlenpulver beyzusetzen, dann alles durchzuglühen, die geglühete Masse aber wieder aufzulösen, und zu kristallisiren, wobey, aus dem Säurezeugenden Stoffe des hier zerlegten Wassers, und dem Kohlenstoffe der zugesetzten Kohle, die Kohlensäure gebildet wird. Das erhaltene Salzsaure Bleyoxid, läßt sich durch Zusammenschmelzen mit Kohle reduziren, und liefert denn wider metallisches Bley.

(C. W. Scheele in Scheffers chem. Vorlesungen. §. 59. 2. Anmerkung. J. F. A. Göttling im Almanach für Scheidekünstler 1781. S. 129. F. C. Achard's Sammlung chemischer Schriften. 1. B. 1784. S. 93. Cadet Laudau observations sur la décomposition du muriate de Soude. In den Annales de Chimie etc. Tom. XIV. 1792. pag. 15. etc. van Mons u. s. w.—)

§. 415.

Außer jenen Darstellungsarten des Natrums, aus dem Kochsalze, und dem Glauberschen Salze, ist man bemühet gewesen auch den Kalk als Scheidungsmittel für selbige anzuwenden; jedoch ist diese Scheidungsart eben so langweilig als kostspielig, und gewähret keinen sichern Erfolg. Wie ich mich aus eigener Erfahrung davon überzeugt habe, gelingt die Zerlegung des Kochsalzes durch Kalk am besten, nach

Driessens Vorschrift, wenn 8 Loth Kochsalz, 1 Pfund gebrannter Kalk, und ½ Pfund Sand mit Wasser zum Teig angerührt, Kugeln daraus verfertigt, und solche in einem Keller der feuchten Luft ausgesetzt werden, wobey denn in kurzer Zeit Natrum auswittert. Die Kugeln müssen aber oft wieder mit Salzwasser angefeuchtet werden. Driessen gewann auf diesem Wege aus 8 Loth Kochsalz, 3 Loth Natrum; ich erhielt kaum 1 Loth daraus. Auch das Glaubersalz wird durch den Kalk zerlegt, wenn man, nach Klaproth, von jedem 2 Pfund 3 Stunden lang mit hinreichendem Wasser kocht, doch ist auch hier die Zerlegung äußerst unvollkommen.

(P. Drieſſen Natuur en Scheikundige Waarnemingen over enige gewigtige Onderwerpen der Geneeskunde en Oeconomie etc. Leiden, 1. Stück. S. 183. Klaproth in Crells chem. Annalen. 1785. 2. B. S. 47. u. f.)

§. 416.

Eigenschaften des Natrums im milden und ätzenden Zustande. Reines Natrum.

Das Natrum zeichnet sich auffallend von dem Kali aus. In seinem milden Zustande (d. i. unvollkommen mit Kohlensäure verbunden) bildet dasselbe: 1) bald rhomboidalische Octaedra mit abgestumpften pyramidalischen Endspitzen; bald vierseitige Säulen, mit dachförmigen Enden; 2) in diesem Zustande bestehen die Kristallen (nach Bergmann) aus 0,20 Natrum, 0,16 Kohlensäure, und 64 Kristallisationswasser; 3) sie erregen auf der Zunge einen kühlenden alkalischen Geschmack, der bey weitem nicht so scharf, als der vom Kali ist; 4) sie erfordern bey 50° Fahr. nur 2,5 Wasser

zur Lösung, und lassen sich daher durch die Abkühlung kristallisiren; 5) in der Hitze schmelzen sie in ihrem eigenen Kristallisationswasser, und lassen dieses allmählich von sich; 6) an der Luft zerfallen sie, mit Verlust ihres Kristallisationswassers, in ein weißes Pulver; ohne zu zerfließen, wie das milde Kali. 7) Mit Säuren neutralisirt, liefert das Natrum ganz eigenthümliche Neutralsalze, die von den mit dem Kali erhaltenen, wesentlich verschieden sind. 8) Vermöge seiner geringern Affinität zu den Säuren, wird es aus seinen neutralen Verbindungen, durch das Kali abgeschieden. Wird das Natrum nach der (§. 402.) angegebenen Methode, durch Kalk ätzend gemacht, so kristallisirt es zwar weniger leicht, als das Kali, schießet aber doch, nach Lowitz Bemerkung, bey sehr strenger Kälte, zu vierseitigen Tafeln mit abgestumpften Ecken an; wird die ätzende Natrumlauge aber bis zur Trockne verdunstet und geschmolzen, dann zerfließt das ätzende Natrum an der Luft, gleich dem ätzenden Kali.

(Lowitz in v. Crells chem. Annalen 1793. 1. B. S. 352. u. f.)

§. 417.

Ueber die Grundmischung der feuerbeständigen alkalischen Salze.

Zwar wissen wir gegenwärtig nichts Bestimmtes, aus welchen Mischungstheilen und auf welche Art die Erzeugung der feuerbeständigen alkalischen Salze in der Natur bewirkt wird; und wir halten solche aus eben dem Grunde noch für unzerlegte Stoffe. Aber es ist wahrscheinlich, daß wir künftig dahin kommen werden, sie in heterogene Mischungstheile zu zergliedern. Die Erfahrung lehret hinreichend, das gewisse Pflanzen (z. B. die Borrago officinalis), wenn sie

aus dem Saamen, und zwar in einem Erdreiche gezogen werden, in welchem die genaueste Untersuchung kein Daseyn vom Kali erkennen läßt, solches dennoch bey der Zergliederung liefern; und es folgt also daraus, daß das Kali ein Produkt der Vegetation ist. Vom Ammonium ist es erwiesen, daß seine Mischungstheile Wasserzeugender und Salpeterzeugender Stoff sind, wir haben daher Ursach zu vermuthen, daß auch die feuerbeständigen Alkalien, eine ähnliche Grundmischung besitzen werden, und daß sie vielleicht eine oder die andere der bekannten einfachen Erden zur Basis haben. Daß aber das Kali die Kalkerde, und das Natrum die Talkerde zur Basis habe, wie viele vermuthen, ist wenigstens bis jetzt noch nicht bestimmt erwiesen.

(J. J. Osburg chemische Versuche über die Bestimmung der Frage: ob mineralisches Alkali und Pflanzenalkali als Arten oder Varietäten verschieden sind. Erfurt 1786. Dieselben in den Actis academ. Elect. Moguntin. ad Ann. 1784 et 1785, pag. 8. etc. Lavoisier im Systeme der antiphlogistischen Chemie. 1. Band. S. 188. und 384. Ritter Lorgna von der Bittersalzerde, als einem Bestandtheile des mineralischen Alkalis. In Crells chem. Annal. 1787. 1. B. S. 21. van Mons in v. Crells chem. Annalen 1793. 2. B. S. 239. u. f. Courandau Versuche über die Zersetzung des Kali und Natrums. In Scherers allgem. Journal der Chemie. 2 B. S. 115. Dasselbe in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 7. B. S. 205. Tromsdorf über die Zusammensetzung der fixen Laugensalze. In seinem Journal der Pharmacie. 3. B. S. 173.)

§. 418.

Von dem Ammonium.

Das Ammonium (Ammonium), welches die dritte Art der uns bekannten alkalischen Salze ausmacht, kommt zwar, in seinen allgemeinen Eigenschaften eines alkalischen Salzes, mit dem Kali und Natrum überein, zeichnet sich aber durch seine große Flüchtigkeit in der Wärme von jenen besonders aus, und wird daher auch, zum Unterschiede von

jenen feuerbeständigen Alkalien, flüchtiges Alkali (Alcali volatile *)) genannt.

*) Synonyma für die Benennung Ammonium sind, flüchtiges Laugensalz (Alcali volatile); Urinsalz (Alcali urinosum) u. s. w. Der Name Ammoniak, mit welchem dieser Stoff von einigen Chemikern bezeichnet wird, ist nicht gut gewählt, da derselbe auch das Ammoniak-Gummi bezeichnet.

§. 419.

Das Ammonium findet sich, gleich den feuerbeständigen Alkalien, sehr häufig im Weltraum verbreitet; aber niemals frey, sondern gleich jenen, allemal mit sauren Materien verbunden. Wir erhalten zwar das Ammonium bey der Zergliederung aller animalischen, der meisten vegetabilischen, und auch sehr vieler mineralischen Substanzen, aber es ist noch nicht genau ausgemittelt, ob solches allemal als Mischungstheil in ihnen präexistirt, ob es nicht vielmehr, während dem Prozeß ihrer Zergliederung, erst aus seinen Mischungstheilen, wenn solche zugleich Mischungstheile des zergliederten Körpers waren, zusammengesetzt wird.

Anmerkung. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß nicht in sehr vielen animalischen Materien das Ammonium erst aus seinen Mischungstheilen zusammengesetzt wird, wenn solche der Einwirkungen des Feuers, oder der Fäulniß unterworfen werden. Dagegen scheint es aber auch in vielen andern, namentlich im Blute, im Urin u. s. w. zu präexistiren. Dieselbe Präexistenz scheint in allen denjenigen Pflanzen statt zu finden, welche, wenn sie mit Kali behandelt werden, Ammonium liefern.

(J. C. Wiegleb chemische Versuche, über die alkalischen Salze. 2. Aufl. 1781.)

§. 420.

Das Ammonium kann, nachdem solches entweder rein (ätzend), oder mit Kohlensäure zum Theil neutralisirt (mild) ist,

in einer doppelten Form, nemlich gasförmig, oder concret, existiren. Doch hat Lowitz bewiesen, das auch das ätzende (Kohlensäure=leere) Ammonium, wenn es durch die Verbindung mit Wasser in eine Tropfbare Form dargestellt war, bey einer sehr strengen Kälte in federartigen Kristallen dargestellt werden kann.

(Lowitz in v. Crells chem. Annalen. 1793. 1. B. S. 352. u. f.)

§. 421.

Um das Ammonium zu gewinnen, scheidet man dasselbe entweder aus animalischen Substanzen, oder durch die Zerlegung schon gebildeter ammoniakalischer Mittelsalze, indem man letztern solche Stoffe zusetzt, die den sauren Bestandtheil daraus anziehen können. Die flüssigen Theile der thierischen Körper, als Blut, Speichel, Urin u. s. w. läßt man zu dem Behuf vorher faulen, und unterwirft sie hierauf einer Destillation, mit, oder ohne Zusatz von Asche oder gebranntem Kalk, da dann das Ammonium, mit der Wässrigkeit vermengt, in die Vorlage übergehet. Feste Theile der Thierischen Körper, unterwirft man aber einer trockenen Destillation, und reinigt dann das erhaltene Ammonium von den beygemengten Oeltheilen. In beyden Fällen erscheint es zum Theil mit Kohlensäure verbunden, und brauset daher mit Säuren. Beyspiele dieser Gewinnungsart, lehren folgende Prozesse.

§. 422.

Darstellung des Ammoniums aus Hirschhorn.

A) Eine beliebige Menge in kleine Stücken zerschlagenes Hirschhorn, füllt man in eine gläserne Retorte. Man

kütte den Hals derselben, in den Hals einer mit zwey Oeffnungen versehenen Vorlage, und in die zweyte Oeffnung eine krummgebogne, und mit ihrem äußersten Ende in ein Becken mit Wasser geleitete, Luftentbindungsröhre.

B) Man lege nun die Retorte mit ihrem Bauche in eine Sandkapelle, oder auch frey in einen Reverberierofen, man gebe Anfangs ganz schwaches, nach und nach aber immer mehr verstärktes Feuer, und setze dieses so lange fort, bis zuletzt, bey der größten Glühhitze, nichts Flüchtiges mehr entwickelt wird.

C) Während dieser Operation wird 1) die innere Fläche der Vorlage mit einer kristallinischen Kruste bedeckt werden, welche mildes (mit Kohlensäure zum Theil neutralisirtes) Ammonium ist. 2) Zugleich wird Wasser übergehen, welches einen Theil des concreten Ammoniums gelöst enthält. 3) Wird sich ein braunes stinkendes Oel entwickeln, welches die ersten Produkte zum Theil durchdringt, zum Theil darauf schwimmt. 4) Wird während dieser ganzen Operation eine Gasförmige Flüssigkeit entwickelt werden, welche entzündlich ist, und wie verbranntes Horn riecht.

D) In der Retorte wird dagegen das Hirschhorn in seiner Figur zwar nicht geändert, aber in einer verkohlten Beschaffenheit zurück bleiben.

Bey dieser Operation werden also fünf Substanzen gewonnen: nemlich a) mildes Ammonium; b) Wasser, welches einen Theil Ammonium gelöst enthält; c) empyreumatisches Oel; d) eine entzündliche Gasart (Koh=

enstoffhaltiges Wasserzeugendes Gas (§. 254.); und e) Thierische Kohle (§ 224. Anmerk.) welche, wie in der Folge erörtert werden wird, bis auf die thierische Kohle, sämmtlich als Produkte angesehen werden müssen, die aus der Mischung der entferntern Bestandtheile des Hirschhorns, nach unterschiedenen quantitativen Verhältnissen, hervorgebracht worden sind.

§. 423.

So wie das Hirschhorn, verhält sich auch jeder andere Thierische Knochen, wenn solcher auf eine gleiche Art der trocknen Destillation unterworfen wird. Das koncrete oder milde Ammonium, welches hiebey gewonnen wird, in seinem mit empyreumatischen Oeltheilen impregnirten Zustande, wird, in der Pharmacie, Hirschhornsalz (Ammonium pyrooleosum, Sal Cornu Cervi); dessen Lösung im Wasser, so wie solche hier erhalten wird, Hirschhorngeist (Liquor ammonii pyro-oleosi. Spiritus Cornu Cervi); das empyreumatische Oel, Hirschhornöl (Oleum animale foetidum, Oleum Cornu Cervi foetidum); die Thierische Kohle aber, schwarzgebranntes Hirschhorn (Cornu Cervi nigrum ustum) genannt.

Anmerkung. Alle Thierische Knochen, so wie andere feste animalische Substanzen, als Haare, Wolle, trockenes Blut, Klauen, Knorpel, Häute, Sehnen, Elfenbein u. s. w. liefern vollkommen gleiche Produkte, und werden daher sämmtlich zur Darstellung eines unreinen Ammoniums angewendet.

(Pharmacopoea Borussica. Berolini. 1799. peg. 79. 114. 124. etc)

§. 424.

Darstellung des milden Ammoniums aus dem Salmiak.

A) Ein Pfund völlig trocknes gepulvertes Salzsaures Ammonium (Salmiak), und zwey Pfund trockne gepulverte Kohlensaure Kalkerde (Kreide), reibe man in einem steinern Mörser wohl unter einander. Man fülle dieses Gemenge in eine gläserne Retorte, mit anlutirter Vorlage, und sublimire alles in einer Sandkapelle, bis nichts flüchtiges mehr in die Vorlage übergehet.

E) Nach geendigter Operation, wird die Vorlage mildes Ammonium, die Retorte aber eine erdigte Masse enthalten, die aus mildem Kalk, und Salzsaurem Kalk, gemengt ist.

Das bey dieser Operation erhaltene Ammonium wird gewöhnlich kohlensaures Ammonium (Amonium carbonicum) genannt, es ist aber nicht vollkommen mit Kohlensäure gesättigt, sondern enthält immer noch einen Theil ätzendes Ammonium eingemengt, welches demselben auch den scharfen Geschmack, und durchdringenden Geruch mittheilt, durch welche solches ausgezeichnet ist. Der Salmiak ist ein aus Ammonium und Kochsalzsäure gemischtes Neutralsalz. Die Kreide besteht dagegen aus Kalkerde und Kohlensäure. Werden beyde einer erhöheten Temperatur unterworfen, so erfolgt eine wechselseitige entmischende Affinität (§. 120. V.): die Kalkerde mischet sich mit der Salzsäure, zum Salzsauren Kalk, der als ein feuerbeständiger Körper, in der Retorte zurück bleibt. Das Ammonium mischt

sich dagegen mit der Kohlensäure, zu milden oder Kohlensauren Ammonium, das in Dämpfen verflüchtigt wird, welche sich in der Vorlage dann zur concreten Form verdicken.

*) Synonyma für die Benennung jenes Salzes sind festes flüchtiges Laugensalz (Alcali volatile concretum); flüchtiges Salmiaksalz (Sal volatile salis ammoniaci) u. s.)

§. 425.

Die sauren Salze sind die einzigen Mittel, welche geschickt sind, das unreine Ammonium (§. 422. C.), indem sie solches neutralisiren, von den ihm anklebenden Oeltheilen abzusondern, und wir können daher, aus den mit dem Ammonium dargestellten Neutralsalzen, das Ammonium im reinern Zustande abscheiden, wenn ihnen, nach den Gesetzen der chemischen Affinität, die Säuren durch schickliche Mittel entzogen werden. Zu diesen Mitteln gehören, außer der milden Kalkerde, auch das milde Kali (Pottasche), so wie das Natrum, selbst die Baryt- und Talkerde, und die mit Kohlensäure verbundenen Metalloxide: nur sind alsdenn die Rückstände allezeit Verbindungen der Scheidungsstoffe mit der Säure, welche das Ammonium neutralisirt hielt. Vermöge der Kohlensäure, welche die Scheidungsmittel dem Ammonium abgeben, erhält man von letztern gemeiniglich beynahe eben so viel, als man Salmiak angewendet hat.

Anmerkung. Hieher gehört auch die Verfertigung des sogenannten englischen Riechsalzes oder der Riechfläschchen. Man verfertigt sie, indem man kleine Flacons mit engen Hälsen, erst auf ihrer innern Fläche mit sehr wenig von einem wohlriechenden ätherischen Oel, als Lavendel, Ci-

tron- oder Bergamotöl bestreicht, dann etwas gepulvertes mildes Ammonium hineinschüttet, das Fläschchen umschwenkt, und was nicht fest klebt, wieder herausschüttet. Soll die Zerlegung des Salmiaks durch mildes Kali oder Pottasche bewirkt werden, so ist von jenen Materien auf einen Theil Salmiak schon anderthalb Theil hinreichend, und der Rückstand in der Retorte ist alsdenn Salzsaures Kali (Digestivsalz). Wird aber ein Gemenge von einem Pfund Salmiak, zwey Pfund mildem Kali, und drey Pfund Wasser der Destillation unterworfen, und alles bis zur völligen Trockne über destillirt, so wird das Destillat, welches eine gesättigte Lösung des milden Ammoniums in Wasser ist, (in der Pharmacie) wässrichtes flüssiges mildes Ammonium (Liquor ammonii carbonici aquosi *)) genannt.

*) Synonyma für diese Flüssigkeit sind wässerichter Salmiakgeist (Spiritus Salis ammonii aquosi). Milden Salmiakgeist (Sp. Salis ammoniaci aërati).

§. 426.

Aetzendes Ammonium. Reines Ammonium.

Wenn dem milden Ammonium die ihm inhärirende Kohlensäure auf eine schickliche Art entzogen wird, so verliert es seine Fähigkeit koncret zu existiren, erscheint nun ätzend, und brauset nicht mehr mit Säuren, sondern vermischt sich vielmehr mit denselben, unter dem Erfolg einer beträchtlichen Erwärmung. Am leichtesten stellt man das Ammonium ätzend dar, wenn dasselbe gleich durch solche Substanzen aus dem Salmiake entwickelt wird, die zwar mit der Salzsäure in stärkerer Affinität stehen, dem abgeschiedenen Ammonium aber, weil sie selbst keine Kohlensäure enthielten, auch solche nicht mittheilen können. Am besten schicken sich hierzu: 1. der gebrannte Kalk; 2. das ätzende Kali und Natrum;

3. die

3. die frischbereiteten Metalloxide, vorzüglich das rothe Bleyoxid (Mennige) u. s. w. Je nachdem die Vermengungen jener Materien mit dem Salmiak, entweder trocken oder in Verbindung mit Wasser, der Destillation unterworfen werden, wird das ätzende Ammonium unter zwey verschiedenen Formen: a) entweder gasförmig; oder b) tropfbarflüssig entwickelt.

§. 427.

Aetzendes Ammonium in Gasform. Gasförmiges Ammonium (Ammonium-Gas).

A) Einen Theil völlig trocknen gepulverten Salmiak, menge man mit zwey Theilen gepulverten gebrannten Kalk, in einer gläsernen Retorte mit langem Halse.

B) Man lege die Retorte mit ihrem Bauche in die Kapelle eines Lampenofens, den Hals derselben aber, in den pneumatischen Queckfilberapparat, und gebe nach und nach verstärktes Feuer.

C) Wenn sich Luftblasen durch das Queckfilber erheben, so bestürze man die Halsöffnung der Retorte mit einem gläsernen, mit Queckfilber gefüllten Cylinder. Das Gas wird in den Cylinder steigen, und das Queckfilber daraus verdrängen.

Bey dieser Operation verbindet sich der Kalk mit der Salzsäure im Salmiak, und das Ammonium wird entwickelt. Da dieses aber keinen andern Stoff vor sich findet, an welchen dasselbe gebunden werden kann, so bindet es so viel Wärmezeugenden Stoff, als zu seiner Gasförmigen Ausdehnung erforderlich ist, und erscheint nun als gasförmiges Ammonium

(Ammonium gassosum. Gas ammonii *)), welches, weil es mit Wasser mischbar ist, über Queckſilber aufgefangen werden muß.

*) Synonyma für diesen Gegenstand sind alkalisches Gas (Gas alcalinum). Urinöses Gas (Gas urinosum), auch alkalische Luft (aer alcalinus) u. s. w.

§. 428.

Eigenschaften des Gasförmigen Ammoniums.

Das Gasförmige Ammonium (welches von Prieſtley zuerſt entdeckt wurde), hat zwar einen permanent elastischen Zustand: denn es wird weder durch Kälte, noch durch Zusammendrückung seiner Gasform beraubt, und kann daher als ein wahres Gas angesehen werden. Es ist aber blos ein reines und durch Wärmezeugenden Stoff expandirtes Ammonium, das daher, wenn es mit Wasser in Berührung kommt, seinen expandirenden Stoff, unter Entstehung von freyer Wärme, von sich läßt, und indem es das Ammonium an das Wasser absetzt, seiner Gasform beraubt wird. An diesem Gasförmigen Ammonium bemerkt man übrigens folgende karakteristische Merkmale: 1) Es ist leichter als atmosphärische Luft. Nach Lavoisier wiegt der Pariser Cubiczoll (bey 10° R. und 28" Barometerhöhe) 0,27488 (Franz. Gewicht). 2) Mit der atmosphärischen Luft, mit dem Säurezeugenden Gas, mit dem Wasserzeugenden Gas ist es ohne Zersetzung mischbar. 3) Es hat einen durchdringenden Geruch, und sehr ätzenden Geschmack. 4) Rothes Lackmuspapier wird davon blau, Fernambukpapier violett, und Kurkumepapier braun gefärbt. 5) Lebende Thiere sterben, und bren-

nende Lichter erlöschen darin schnell. 6) Eis und Schnee schmelzen darin schnell, die Gasform geht verloren, und es entstehet eine Temperaturverminderung. 7) Mit Kohlensaurem Gas gemengt, geht der Gasförmige Zustand von beyden verloren, und es wird mildes concretes Ammonium gebildet. 8) Mit dem Dunste von Salpetersäure oder Essigsäure zusammengebracht, bildet es gleich einen sichtbaren Dampf. 9) Wird es mit einem gleichen Umfange von atmosphärischer Luft, oder Säurezeugenden Gas gemengt, so ist das Gemenge entzündbar, und wird in Wasser und Salpeterzeugendes Gas umgeändert.

(Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. 1. Theil. S. 159. Dessen Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. 2. Theil. S. 287. u. f. Fourcroy von den Vorzügen der Luftförmigen Gestalt des flüchtigen Laugensalzes, in allen Fällen, wo man dieses Salz zu genauen Versuchen anwenden will. In dessen chem. Versuchen und Beobachtungen, mit Anmerkungen von E. B. G. Hebenstreit, 1785. S. 392. u. f.)

§. 429.

Aetzendes Ammonium in liquider Form.

A) Anderthalb Pfund zu Pulver gestossenen gebrannten Kalk, übergiesse man mit einem halben Pfunde Wasser, und lasse alles ruhig stehen, bis der Kalk gelöscht, und in ein zartes Pulver zerfallen ist; man fülle ihn dann in eine gläserne Retorte, die 3 Maaß hält.

B) Man löse nun ein Pfund Salmiak, in drey Pfund Wasser, gieße die Lösung zu dem Kalk in die Retorte, und schüttle alles wohl durch einander.

C) Nun lutire man an den Hals der Retorte eine Vorlage, in welcher ein halb Pfund destillirtes Wasser enthalten

ist, und destillire das Ganze aus dem Sandbade so weit über, bis die Vorlage drey Pfund Flüssigkeit enthält.

Bey dieser Operation erhält man eine Verbindung des ätzenden Ammoniums mit Wasser. Der Kalk mischt sich nunmehr (§. 427.) mit der Salzsäure des Salmiaks, und treibt das Ammonium ätzend aus, welches aber, weil es das Wasser gegenwärtig findet, sich lieber mit diesem, als mit dem Wärmezeugenden Stoffe mischt, und in eine liquide Form übergeführt wird. Diese Flüßigkeit wird **ätzendes flüssiges Ammonium** (Liquor ammonii caustici *)) genannt.

Anmerkung. Wird ein Theil jener Flüssigkeit mit zwey Theilen zweymal rectificirten Weingeist (Alkohol) gemengt, so erhält man (nach der Preußischen Pharmacopoe) den in der Pharmacie gebräuchlichen Liquorem ammonii vinosum, welcher auch Spiritus Salis ammoniaci vinosus genannt wird. Werden aber drey Theile jener Flüssigkeit, mit 12 Theilen Alkohol, und einem halben Theil Anisöl gemischt, so entsteht, nach der Preußischen Pharmacopoe, der Spiritus Salis ammoniaci anisatus, welches in der Pharmacie gebraucht wird.

*) Synonyma für diese Flüssigkeit sind ätzender oder kaustischer Salmiakgeist (Spiritus Salis amoniaci causticus). Mit Kalk bereiteter Salmiakgeist (spiritus Salis ammoniaci cum calce viva paratus).

§. 430.

Karakter des Ammoniums.

Das Ammonium kommt in seinen allgemeinen Eigenschaften eines alkalischen Salzes mit den feuerbeständigen Alkalien völlig überein. Wir bemerken aber daran folgende karakteristische Eigenschaften, die es als eine Substanz eigner Art auszuzeichnen hinlänglich geschickt sind: 1. seine große Flüchtigkeit in der Wärme, sowohl im milden als im ätzenden

Zustande; 2) seine Fähigkeit Gasförmig zu existiren, wenn es nicht mit andern Materien verbunden ist; 3) Seine Eigenschaft, mit Säuren neutralisirt, ganz eigenthümliche Neutralsalze zu bilden, wovon die meisten im Feuer sublimirbar sind; 4) die geringere Affinität desselben gegen die sauren Salze; 5) Es schießt in seinem milden Zustande (nach Bergmann) zu ziemlich unbestimmten, meist aber Octaedra mit abgestumpften Winkeln bildenden Kristallen an, die aus 0,43 Ammonium, 0,45 Kohlensäure, und 0,12 Kristallisationswasser bestehen; die 6) bey mittlerer Temperatur in zwey Theilen Wasser lösbar sind; und 7) an der Luft zerfallen (verwittern), daher dieses Salz in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahret werden muß.

Anmerkung. Die Existenz des Ammoniums, in allen animalischen Substanzen, wenn solche faulen, verbunden mit seiner großen Fähigkeit, sich Gasförmig zu expandiren, ist Ursach von dem durchdringend flüchtigen Geruch, welchen faulender Urin, faules Blut, faules Fleisch, und andere faulende thierische Excremente verbreiten.

§. 431.

Grundmischung des Ammoniums.

Das Ammonium ist kein einfacher oder unzerlegter Stoff, sondern eine gemischte Substanz, deren Mischungstheile aus Wasserzeugeugenden- und Salpeterzeugenden-Stoff bestehen, welche darin (nach Bertholet) in einem Verhältniß von 0,193: 0,807 verbunden sind.

(Bertholet über die Zerlegung des flüchtigen Laugensalzes. In den Mémoires de l'académie des Sciences de Paris, 1785, pag. 316. Dasselbe in v. Crells chem. Annalen 1791. 2. B. S. 169.)

§. 432.

Berthollet bewies die Existenz der erwähnten Mischungstheile im Ammonium dadurch, analytisch, daß er völlig trocknes Salpetersaures Ammonium einer pneumatischen Destillation unterwarf: er erhielt Wasser- und Salpeterzeugendes Gas, und das Neutralsalz war zerlegt. Guyton Morveau bestätigte das vorerwähnte Resultat, indem er 936 Gran des gedachten Salzes, auf gleiche Art behandelte, und daraus 231 Gran Wasser und 550 Cubikzoll einer Gasart erhielt, von welchen 296 Cubikzoll durchs Wasser absorbirt wurden (oxidirtes Salpetergas?).

(Berthollet a. a. O. De Morveau Nachricht von einigen Versuchen u. s. w. In Crells chem. Annalen 1788. 2. B. S. 118.)

§. 433.

Eben so entdeckte Milner, daß wenn Gasförmiges Ammonium (§. 428.) durch einen glühenden Flintenlauf über Magnesiumoxid (Braunstein) geleitet wird, Wasser nebst Salpeterhalbsauren Gas gewonnen wird. Geschieht diese Operation aber mittelst einer porzellanen Röhre, so erhält man, nach Vauquelin, Seguin und Sylvester, Wasser und Salpeterzeugendes Gas. Fourcroy war der erste welcher bemerkte, daß die oxidirten Metalle dem ätzenden Ammonium Wasserzeugenden Stoff entziehen, und Salpeterzeugendes Gas entwickeln. Van Mons sahe das flüssige ätzende Ammonium, durch die Digestion mit Bleyoxid, in Salpetersäure übergehen, und Berthollet erhielt, da er mit Ammonium aufgelöstes und völlig trocknes Kupferoxid in einer pneumatischen Geräthschaft destillirte,

Wasser und Salpeterzeugendes Gas, und metallisches Kupfer; und endlich erhält man (nach Berthollet und Fourcroy) Wasser und Salpeterzeugendes Gas, wenn gasförmiges Ammonium und oxidirtes Salzsäures Gas mit einander gemengt werden.

(J. Milner über die Erzeugung der Salpetersäure und Salpeterluft. In den Philosoph. Transactions etc. for the Year 1789. Vol. LXXIX. Part. II. pag. 300. Dasselbe in Grens Journal der Physik. 1791. III. B. S. 83. und in Crells chem. Annalen 1795. 1. B. S. 550. Vauquelin, Seguin u. s. w. In Grens Journal der Physik IV. B. S. 128. Fourcroy Extrait d'un Mémoire sur l'Action reciproque des Oxides metalliques et de l'Ammoniaque. In den Annales de Chimie. Tom. II. 1789. pag. 219. Fourcroy über die wechselseitige Wirkung der Metallkalke und des flüchtigen Laugensalzes. In v. Crells chem. Annalen. 1790. 1. B. S. 555. Van Mons sur l'acide azotique. In Roziers observations sur la Physique etc. Tom. XXXVI. 1790. pag. 447. Van Mons über die Erzeugung der Salpetersäure aus ätzendem flüchtigen Alkali. In Grens Journal de Physik. III. B. S. 351. Berthollet in v. Crells chem. Annalen. 1792. 2. B. S. 173. Fourcroy sur la Combustion de plusieurs Corps dans le gaz acide muriatique oxygène. In den Annales de chimie. Tom. IV. 1789. pag. 249. Fourcroy über die Verbrennung mehrerer Körper, in der dephlogistisirt salzsauren Luft. In v. Crells chem. Annalen. 1792. 1. B. S. 545. und 2. B. S. 171.)

§. 434.

Eben so, wie man auf dem analytischen Wege die Gegenwart des Wasserzeugenden und des Salpeterzeugenden Stoffes, als Mischungstheile im Ammonium erwiesen hat, so lassen sich solche auch durch die Bildung jener Substanz, auf dem synthetischen Wege bestätigen. So hat Austin bewiesen, daß wenn Zinn in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung eine Zeitlang digerirt, und ihr dann Kalk oder ätzendes Kali zugesetzt wird, sich Ammonium entbindet. Milner hat gezeigt, daß wenn eine mit Wasser verdünnte Auflösung von Salpetersaurem Kupfer, durch

eine glühende, mit eisernen Nägeln gefüllte Röhre geleitet wird, sich gasförmiges Ammonium entwickelt. Auch habe ich schon längst die Erfahrung gemacht, daß wenn Zinn mit Salpeter verpuffet, und die Masse im Wasser aufgelöst wird, sich Ammonium entbindet, welches auch dann erfolgt, wenn Weinstein und Salpeter verpuffet werden, und die Masse angefeuchtet wird; und in allen diesen einzelnen Fällen läßt sich erweisen, daß Wasserzeugender- und Salpeterzeugender-Stoff mit einander in Mischung treten.

(Austin sur la formation de l'alkali volatil et sur ses Affinités. In den Annales de Chimie. Tom. II. 1789. pag. 260. Austin über die Bildung des flüchtigen Laugensalzes. In v. Crells Beyträgen zu den chem. Annalen. 4. Theil. 1790. S. 349. Milner a. a. O. in Grens Journal der Physik. III. B. S. 86.)

Vierzehnter Abschnitt.

Von den sauren Salzen oder Säuren überhaupt; von jeder Säure insbesondere; und von den damit erzeugten vollkommenen und unvollkommenen Neutralsalzen.

§. 435.

Allgemeiner Begriff.

Saure Salze oder Säuren (Salia acida. Acida), nennt man eine eigne Klasse von Substanzen, welche sich durch folgende Eigenschaften, von allen übrigen auszeichnen: 1) sie besitzen einen sauren Geschmack; 2) sie färben die blauen Pflanzentinkturen des Lackmuses, der Violen und der Kornblumen roth; 3) sie lösen die alkalischen Salze,

die Erden und die Metalle auf, und erzeugen damit Neutral- und Mittelsalze (§. 384.); 4) sie zerlegen die Seife, so wie die alkalischen Schwefelmischungen (§. 337.) und alle übrige mit den alkalischen Salzen gemachte Verbindungen.

Anmerkung. Unter allen für die Säuren vorgeschlagenen Prüfungsmittel, verdient die Lackmustinktur (Tinctura Heliotropii), noch mehr aber das damit blau gefärbte Papier (Lackmuspapier), einen wesentlichen Vorzug. Um ersteres zu verfertigen, wird ein Theil gröblich zerstossenes ganz feines Lackmus, mit 12 Theilen siedend heißen destillirtem Wasser übergossen, ein Paar Minuten lang damit gekocht, und denn die Flüssigkeit filtrirt. Um das Lackmuspapier zu verfertigen, erhitze man die erst erwähnte Tinktur bis zu 70° Reaum. in einem flachen porzellanen, zinnern oder gläsernen Geschirr. Man lege nun Streifen von feinen Velinpapier hinein, nehme solche heraus, wenn sie eine gesättigte hellblaue Farbe erhalten haben, und lasse sie trocknen. Alle übrige zur Prüfung auf Säuren vorgeschlagene Reagentien, können gänzlich entbehrt werden.

§. 436.

Grundmischung der Säuren.

Die Säuren sind keine einfache, sondern gemischte Substanzen. In jeder Säure haben wir zwey wesentlich verschiedene Mischungstheile oder Bestandtheile zu unterscheiden, nemlich 1. einen Stoff, der fähig ist, zur Säure zu werden; und 2. einen andern, der fähig ist jenen zur Säure zu machen. Ersterer wird die Säurefähige Basis oder Grundlage, oder das Substrat (Bases s. Radical s. Substratum acidif.) genannt. Letzterer ist der Säurezeugende-Stoff (§. 201.). Die Basis ist daher in jeder besondern Säure verschieden, der Säurezeugende-Stoff ist in

allen Säuren derselbe. Außer diesen bildenden Grundstoffen, entdecken wir aber auch noch den Wärmezeugenden-Stoff, als einen Mischungstheil in den sauren Salzen; und von seiner größern oder kleinern Menge, hängt nicht selten die Form der Säure, so wie ihre Schärfe ab: daher enthalten auch die für sich nicht leicht kristallisirbaren Säuren, (z. B. Schwefelsäure, Salpetersäure und Kochsalzsäure), die größte Menge des Wärmezeugenden Stoffes, und die größte Schärfe.

a) Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel, Salpeterzeugender-Stoff, sind Säurefähige Basen oder Substrate.

§. 437.

Um die Verbindung einer Säurefähigen Basis mit dem Säurezeugenden Stoffe zu bewirken, können überhaupt drey verschiedene Wege angewendet werden; welche jedoch, nach der besondern Beschaffenheit der Basis, gewählt seyn müssen: dahin gehören

a) Die Verbrennung der Säurefähigen Basis im Säurezeugenden-Gas, oder der atmosphärischen Luft.

b) Die Kochung derselben mit schon vorhandenen Säuren, in welchen der Säurezeugende-Stoff nur schwach gebunden ist, wozu sich die reine Salpetersäure vor allen übrigen qualificirt.

c) Die (saure) Gährung oder Fermentation.

§. 438.

Wenn der Säurezeugende-Stoff mit einer Säurefähigen Basis in Mischung tritt, so kann das quanti-

tative Verhältniß des erstern gegen eine gegebene Quantität der letztern sehr verschieden seyn; und nach dem unterschiedenen quantitativen Verhältniß, in welchem beyde mit einander in Mischung getreten sind, erfolgen denn verschiedene Umänderungen der Basis, bis zur wirklichen Säure, die durch bestimmte Namen ausgezeichnet werden. Wir haben folgende zu unterscheiden.

a) Die Oxidulation (oxydulatio), welche den ersten Grad der Verbindung einer Säurefähigen Basis mit dem Säurezeugenden = Stoffe ausdrückt, wobey dieselbe zwar ihren vorigen Karakter verliert, aber noch nicht zur Säure wird. Das Produkt einer solchen Mischung wird ein oxidulirter Stoff (Oxydulum) genannt.

b) Die Oxidation (Oxydatio); welche den zweyten Grad der Verbindung ausdrückt. Die Basis nähert sich nun der Säure schon mehr, und wird ein oxidirter Stoff, ein Oxid (Oxydum), oder auch eine Halbsäure genannt.

c) Die Oxigenation oder Säurezeugung (Oxygenatio), sie bezeichnet den dritten Grad der Mischung einer Säurefähigen Basis, mit dem Säurezeugen= den = Stoffe. In dem daraus gebildeten Produkte, stehen beyde in neutraler Mischung, und solches ist nun eine wirkliche Säure.

§. 439.

Unvollkommne Säuren. Vollkommne Säuren. Oxidirte Säuren.

Einige Säuren haben die besondere Fähigkeit, unter dreyfach verschiedener Form zu existiren, und zwar a) mit prädominirender säurefähiger Basis; b) in neutraler Verbindungen der Basis mit dem Säurezeugenden-Stoffe; c) mit prädominirenden Säurezeugenden-Stoff. Nach diesem dreyfach verschiedenen Zustande, werden solche in 1. unvollkommene (Acida imperfecta); 2. vollkommene (Acida perfecta), und oxidirte oder oxygenesirte Säuren (Acida oxydata s. oxygenata), unterscheiden.

Anmerkung. Lavoisier war der Erste, welcher diesen Unterschied wahrgenommen, und die verschieden-gearteten Zustände der Säuren, durch karakteristische Namen ausgezeichnet hat. Dir Franzosen drücken die unvollkommene Beschaffenheit einer Säure, durch die Endigung eux, die vollkommene aber durch die Endigung ique, und die worin der Säurezeugende Stoff prädominirt, durch das Beywort oxygènè aus: so haben sie ein acide nitreux, ein acide nitrique, und ein acide nitrique oxygènè. In der lateinischen Sprache lassen sich jene Zustände durch die Endigung in osum und icum, als acidum nitrosum, acidum nitricum, und acidum nitricum oxygenatum glücklich nachahmen: aber in der deutschen Sprache ist es schwerer, passende und zugleich wohllautende Benennungen dafür zu geben. In Ermangelung einer jetzt vorhandenen bessern Nomenklatur, werde ich in der Folge (so ungern solches auch von mir geschiehet), die jetzt meist allgemein angenommene Grensche Nomenklatur beybehalten: dem gemäß wird die unvollkommene Salpetersäure (Acidum nitrosum) Salpetrichte Säure, die vollkommne (A. nitricum) aber Salpetersäure genannt werden; obschon die

Ausdrücke Flussigte Säure und Arsenigte Säure dem Ohr nichts weniger als wohlklingend sind. Dagegen kann ich keinesweges mich überzeugen, daß wie Gren meint, die Uebersetzung einer Säurefähigen Basis, mit dem Säurezeugenden-Stoff, nicht möglich sey; ich nehme diese Uebersetzung vielmehr (mit Lavoisier) an, betrachte den Säurezeugenden-Stoff als an der vollkommenen Säure adhärirend, und nenne die Verbindung eine oxidirte oder oxygenesirte Säure (Acidum oxydatum s. oxygenatum). Können doch Säuren mit schon fertige Neutralsalzen adhäriren, und damit neue Verbindungen hervorbringen (z. B. dienen der Weinstein, das Kleesalz, das übersäuerte Schwefelsaure Kali u. s. w.), warum soll nicht der Säurezeugende Stoff, mit einer schon fertigen Säure adhäriren können. Da aber der Säurezeugende-Stoff an und für sich selbst, keinesweges sauer ist, sondern derselbe nur die Fähigkeit besitzt, in Mischung mit andern Materien, das Phänomen der Säure zu erzeugen, so halte ich es aus dem Grunde für unrecht, eine Säure, worin der Säurezeugende-Stoff adhärirend prädominirt, übersauer zu nennen, wie solches deutsche Chemiker gemeiniglich zu thun pflegen; zumal das französische Wore oxygènè, zwar wohl eine Uebersetzung mit dem Säurezeugenden-Stoffe, keinesweges aber eine dadurch bewürkte Uebersäurung ausdrückt. Auch lehrt uns das Beyspiel der Salzsäure, daß sie in einem mit dem Säurezeugenden-Stoffe überladenen Zustande, gerade weniger sauer ist, als sonst, und wir erkennen daraus, daß ein Uebermaaß des Säurezeugenden-Stoffes sogar vermögend ist, die sauren Wirkungen einer Säure abzustumpfen. Die mit prädominirenden Säurezeugenden Stoff verbundenen Säuren, werde ich also künftighin oxidirte Säure nennen.

§. 440.

Eintheilung der sauren Salze.

Die sauren Salze oder Säuren, werden uns zum Theil schon fertig gebildet in der Natur dargeboten, theils können

wir solche durch die Kunst, aus ihren Mischungstheilen zusammen setzen. Nach der unterschiedenen Beschaffenheit, der darin zum Grunde liegenden Säurefähigen Basen, sind sie auch in ihren Verhalten unter sich, und gegen andere Materien, wesentlich verschieden, und wir sind daher genöthiget mehrere Arten der Säuren zu unterscheiden, die in der Folge einzeln näher erörtert werden sollen. Ich unterscheide die ganze Klasse der uns gegenwärtig bekannten sauren Salze:

1. In solche, welche eine chemisch-einfache Basis zum Grunde haben.
2. In solche, welche eine aus zwey Theilen gemischte, aber aus bekannten Stoffen bestehende Basis zum Grunde haben.
3. In solche, welche eine aus mehr als zwey Theilen gemischte Basis zum Grunde haben, deren Mischungstheile aber noch problematisch sind.

Anmerkung. Gemeiniglich werden die Säuren nach den Körpern eingetheilt, aus welche man solche gewinnt. Sie werden daher gewöhnlich in mineralische Säuren (Acida mineralia), in vegetabilische oder Gewächssäuren (Acida vegetabilia); und in animalische Säuren (Acida animalia) unterschieden; eine Eintheilung, von welcher ich aus dem Grunde abgewichen bin, weil die Erfahrung lehrt, daß oft eine und eben dieselbe Säure, gar oft in den Körpern mehrerer Naturreiche zugleich angetroffen wird.

§. 441.

Verbindung der sauren Salze mit dem alkalischen Salzen. Neutralsalze.

Die sauren Salze zeigen vor allen andern Stoffen zu den alkalischen Salzen (§ 385.) eine sehr große Affinität. Sie gehen daher mit jenen sehr gern in Mischung, und die vo-

rigen Eigenschaften, welche beyde für sich besaßen, gehen verloren. Die Verbindung eines sauren Salzes mit einem alkalischen, wird eine Neutralisation, und das Produkt dieser Verbindung, wenn beyde Theile in einem solchen quantitativen Verhältniß gegen einander stehen, daß kein einzelner Mischungstheil prädominirt, wird ein Neutralsalz (Sal neutrum. Sal enixum) genannt, und nach der Beschaffenheit des darin vorhandenen sauren, so wie des alkalischen Salzes, durch besondere Benennungen ausgezeichnet, welche die Mischungstheile andeuten.

§. 442.

Die Darstellung der Neutralsalze kann auf einem sehr verschiedenen Wege verrichtet werden, und zwar:

A. Indem das saure Salz mit dem alkalischen unmittelbar, durch den Prozeß der sättigenden Auflösung (§. 58.), in eine neutrale Mischung gesetzt wird.

B. Indem eine mit irgend einer Säure gemachte Auflösung, der Erden oder Metalloxide, durch irgend ein alkalisches Salz präzipitirt, und die Flüssigkeit, nach Absonderung des Niederschlages, verdunstet und kristallisirt wird.

C. Indem die Rückstände, welche übrig bleiben, wenn ein Neutralsalz durch eine Säure zerlegt worden ist, die mit seinem alkalischen Grundtheil in größerer Affinität stand, aufgelöst, verdunstet und kristallisirt werden.

Anmerkung. Sonst nannte man die Verbindungen der sauren Salze mit den alkalischen auch Mittelsalze (Salia media). Um sie aber von denen zu unterscheiden, welche aus Säuren und Erden entstehen, wurden jene vollkommene

(Salia media perfecta), letztere aber unvollkommene Mittelsalze (Salia media imperfecta) genannt. Der Name Neutralsalz ist bestimmter, und jetzt allgemein angenommen.

§. 443.

Kennzeichen der Neutralsalze.

Der vollkommen gute Zustand eines Neutralsalzes, setzt die völlig neutrale Verbindung seiner Mischungstheile voraus. Diese erkennen wir: 1. aus seinem rein salzigten, weder sauren noch alkalischen Geschmack; 2. aus seinem völlig passiven Verhalten gegen Lacknus = Kurkume = und Fernambukpapier.

Anmerkung. Außer dem neutralen Zustande eines Neutralsalzes, hat man bey seiner nähern Untersuchung aber auch darauf zu sehen, daß es weder mit erdigten = noch metallischen Mittelsalzen, noch mit sonst einer fremdartigen Substanz verunreinigt ist. Ersteres erkennet man dadurch, daß die mit destillirtem Wasser gemachte Lösung eines Neutralsalzes, durch zugeschüttetes gelöstes Kali nicht getrübt wird. Das Zweyte wird daraus erkannt, daß eine zur Neutralsalzlösung gesetzte Blutlauge, weder einen farbigten noch farbenlosen Niederschlag macht; das dritte erkennt man aus seinem gänzlich farbenlosen Zustande.

§. 444.

Unvollkommene Neutralsalze, mit prädominirender Säure, oder prädominirenden Alkali.

Einige Neutralsalze haben die Fähigkeit, mit dem Alkali, oder mit der Säure welche sie bildeten, aufs neue in eine bleibende Adhäsion zu treten, und in dieser Verbindung Salze eigner Art zu erzeugen, die durch besondere Namen unterschie-

den

den werden müssen. Beyspiele von Erstern geben der Borax, das kristallisirte Phosphorsaure Natrum u. s. w. Beyspiele von Letztern geben, der Weinstein, das Kleesalz, das übersäuerte Schwefelsaure Kali, u. s. w. Jene Salze sind daher entweder alkalescirend, und wirken gegen Reagentien wie ein Alkali, oder sie sind säurend, und wirken gegen Reagentien wie eine Säure. Endlich lehrt die Erfahrung, daß auch Neutralsalze, welche mit einer und eben derselben Säure, und zwey verschiedenen alkalischen Salzen gebildet sind, in Mischung mit einander treten können, welche wieder durch besondere Namen ausgezeichnet werden müssen. Beyspiele von diesen geben uns, das Seignettesalz, das sogenannte Microcosmische Salz u. s. w.

Erste Abtheilung.

Von der Kohlensäure, und den Kohlensauren Neutralsalzen.

§. 445.

Die Kohlensäure (Acidum carbonicum) besteht aus 0,28 Kohlenstoff (§. 233.), und 0,72 Säurezeugenden Stoff, und ist, in ihrem gasförmigen Zustande, als Kohlensaures Gas (im 8. Abschnitt §§. 228. bis 243.), nach ihrer Erzeugung, und ihren anderweitigen Eigenschaften, bereits abgehandelt worden. Gegenwärtig untersuchen wir daher nur ihr Verhalten zu den alkalischen Salzen, so wie die Neutralsalze, die durch jene Verbindung gebildet werden.

§. 446.

Kohlensäure und Kali.

Wenn das Kohlensaure Gas (§. 241.), mit ätzendem oder mildem Kali in Berührung kommt, so wird solches schnell davon absorbirt, und in ein wahres Neutralsalz umgeändert, welches Kohlensaures Kali (Kali carbonicum) genannt wird.

*) Synonyma für diese Substanz sind: Kohlensaures Gewächsalkali (alcali vegetabile carbonicum); (Luftsaures Gewächsalkali (alcali vegetabile aeratum); Kohlensaure Pottasche (Potassinum carbonicum, Carbonas Potassae.)

§. 447.

Zubereitung des Kohlensauren Kali.

Um das Kali mit der Kohlensäure zu sättigen, und das Kohlensaure Kali zu bilden, können drey verschiedene Wege eingeschlagen werden; und zwar:

A) Indem man nach Pelletier und Welter (mittelst dem Wulffschen oder einem andern schicklichen Apparat) in eine mit Wasser gemachte Lösung des milden oder ätzenden Kali, so lange Kohlensaures Gas steigen läßt, bis jenes vollkommen neutralisirt ist, die Flüssigkeit allen alkalischen Geschmack verloren hat, und nicht mehr gegen Kurkumepapier reagirt.

B) Indem man einen Theil mildes Ammonium (§. 424.) mit anderthalb Theilen milden Kali, und der nöthigen Menge Wasser mengt, und alles aus einer Retorte, im Sandbade, bis zur Trockne überdestillirt: da denn das Ammonium seine Kohlensäure an das Kali

absetzt, und in ätzender Form übergeht, das Kali aber mit der Kohlensäure neutralisirt zurück bleibt.

C) Am leichtesten und wohlfeilsten wird aber jenes Salz erhalten, wenn eine beliebige Portion trocknes mildes Kali in einer flachen gläsernen Schale, der mit Kohlensaurem Gas beladenen Luft eines Kellers oder Wohnzimmers so lange ausgesetzt wird, bis alles Kali mit Kohlensäure gesättigt ist: wobey das milde Kali erst zerfließt, denn aber, nachdem es die hinreichende Menge Kohlensäure angezogen hat, kristallisirt, und eine trockne Form annimmt.

(Pellétier Analyse du Carbonate de Potasse & Observations sur ce Sel. In den Annales de Chimie, Tom. XV. 1792. pag. 23. Dasselbe deutsch in Grens neuen Journal der Physik. 1. B. S. 265. Welter Description d'un appareille &c. In den Annales de Chimie. Tom. XXVII. 1799. pag. 59. Welters Beschreibung eines Apparats zur Sättigung der Alkalien mit Kohlenstoffsäuren-Gas. In Scherer's allgem. Journal der Chemie. 3. B. S. 441. Van Mons über die Sättigung der Alkalien mit Kohlensäure, in einem Brief an Scherer, in dessen allg. Journal der Chemie. 3. B. S. 728. Hermbstädt über die vollkommne Sättigung der alkalischen Salze mit Kohlensäure. Im Berliner Jahrbuch der Pharmacie, fürs Jahr 1797. S. 420. u. s. w. Lowitz Anzeige zweyer Methoden, ein mit Kohlensäure vollkommen gesättigtes Kali darzustellen. In v. Crells chem. Annalen. 1800. 1. B. S. 29.)

§. 448.

Eigenschaften des Kohlensauren Kali.

Wenn eine oder die andere der vorher erwähnten Verbindungen, zur Kristallisation disponirt wird, so schießt das Kohlensaure Kali daraus im reinen Zustande an, dessen karakteristische Eigenschaften nun in folgenden bestehen: 1. Es bildet regelmäßige vierseitige Säulen, die sich in kurze vierseitige pyramidalische Endspitzen endigen; 2. Es besitzt einen ganz milden, nicht alkalischen Geschmack; 3. das Kurkumepapier wird

nicht davon geändert; 4. Es ist bey 50° Fahr. in vier Theilen Wasser lösbar, erfordert aber vom siedenden Wasser nur sein gleiches Gewicht zur Lösung, und kann daher durchs Abkühlen (§. 379.) kristallisirt werden. 5. Die Kristallen sind an der Luft beständig, ohne zu zerfallen, oder zu zerfliessen; 6. Im Alkohol sind sie nicht lösbar; 7) Hundert Theile davon enthalten (nach Pelletier) 0,40 Kali; 0,43 Kohlensäure; und 0,17 Kristallisationswasser.

Anmerkung. Jener Bestimmung zu folge, darf daher das wirkliche Kohlensaure Kali, nicht mit dem milden Kali (§. 387.) verwechselt werden. Dieses ist mit prädominirenden ätzenden Kali verbunden; Jenes ist ein wahres Neutralsalz, Gewöhnliches mildes Kali ist bey 50° Fahr. schon in zwey Theilen Wasser lösbar.

(Pellétier in den Annales de Chimie, Tom. XV. p. 26.)

§. 449.

Kohlensäure und Natrum.

Um das Natrum mit der Kohlensäure zu sättigen, ist es nicht hinreichend, solches blos dem mit Kohlensaurem Gas beladenen Dunstkreise auszustellen, sondern man muß:

A) entweder Kohlensaures Gas durch dessen mit Wasser gemachte Lösung streichen lassen; oder

B) solches nach der (§. 447. B.) beym Kali vorgeschriebenen Art, mittelst der Destillation mit mildem Ammonium mit der Kohlensäure sättigen.

Da denn das vollkommen Kohlensaure Natrum, während dem Verdunsten seiner mit Wasser gemachten Lösung (nach meiner Erfahrung) als ein weisses Pulver zu Boden fällt, welches: 1) fast geschmacklos; 2) und im Wasser schwer lösbar ist;

3) Es reagirt nicht mehr gegen Kurkumepapier wie Alkali; 4) Mit andern Säuren neutralisirt, liefert solches aber die dem Natrum eigenthümlichen Neutralsalze. Jenes Salz ist daher ein wahres neutrales Kohlensaures Natrum (Natrum carbonicum), und darf mit dem, welches gewöhnlich so genannt wird, nicht verwechselt werden. Letzteres ist nur zum Theil mit Kohlensäure gesättigt.

*) Synonyma für dieses Salz sind Kohlensaures Mineralalkali (Alcali minerale carbonicum); Luftsaures Mineralalkali (Alcali minerale aeratum); Kohlensaure Sode (Carbonas sodae. Soda carbonica. Soda aerata) u. s. w.

Anmerkung. Das wahre Kohlensaure Natrum, ist in Hinsicht seiner Kristallisation, noch nicht hinreichend bekannt. Das gewöhnliche kristallisirte Natrum, ist blos mildes Natrum (Natrum mitigatum), und reagirt daher auch noch als ein alkalisches Salz. In diesem Zustande schießt es zu Kristallen an, die 1) bald acht- bald sechsseitige Prismen mit schiefliegenden Endflächen bilden; 2) bey 50° Fahr. 2,4 Wasser zur Lösung erfordern; 3) an warmer Luft in ein weißes Pulver zerfallen; 4) in der Hitze in ihrem eignen Kristallisationswasser schmelzen; 5) alkalisch schmecken, und 6) in hundert Theilen (nach Bergmann) 0,20 Natrum, 0,16 Kohlensäure, und 0,64 Kristallisationswasser enthalten.

§. 450.

Kohlensäure und Ammonium.

Aus der vollkommenen neutralen Verbindung der Kohlensäure mit dem Ammonium, entsteht das Kohlensaure Ammonium (Ammonium carbonicum); welches mit dem gewöhnlichen milden Ammonium (§. 424.) nicht verwechselt werden darf.

*) Synonyma sind: Kohlensaures flüchtiges Laugensalz (Alcali volatile carbonicum. Carbonas ammonii); Luftsaures flüchtiges Laugensalz (Alcali volatile aeratum); u. s. w.

§. 451.

Zubereitung des Kohlensauren Ammoniums.

Um das Ammonium völlig mit Kohlensäure neutralisirt zu erhalten, können mehrere Wege eingeschlagen werden, und zwar:

A) Indem das milde Ammonium (§. 424.) mit Alkohol stark digerirt wird, welcher das dabey befindliche ätzende Ammonium hinweg nimmt, und den mit der Kohlensäure gesättigten Theil ungelöst zurück läßt.

B) Indem man das concrete milde Ammonium so lange an der freyen Luft liegen läßt, bis es allen flüchtigen Geruch, und alkalischen Geschmack verloren hat: wobey das ätzende Ammonium verfliegt, und das Kohlensaure zurück bleibt.

C) In dem in eine mit Wasser gemachte Lösung des milden Ammonii, so lange Kohlensaures Gas geleitet wird, bis dieses nicht mehr absorbirt wird, und die Flüssigkeit nicht mehr als Alkali reagirt.

Anmerkung. Oftmals findet man in den Standgläsern, worin Hirschhornspiritus (§. 423.) aufbewahret worden ist, große Kristalle, welche wahres Kohlensaures Ammonium sind. Die Kristallen, welche sich in den Standgläsern absetzen, in welchen milder weinichter Salmiakgeist aufbewahret wird, sind gleichfalls Kohlensaures Ammonium.

§. 452.

Eigenschaften des Kohlensauren Ammoniums.

Das völlig neutrale Kohlensaure Ammonium, darf mit dem gewöhnlichen milden Ammonium, welches nur

zum Theil mit Kohlensäure neutralisirt ist, nicht verwechselt wird. Das wirkliche Neutralsalz dieser Art zeichnet sich folgendermaßen aus: 1) Es bildet große fast rhomboidalische Kristalle; 2) Es besitzt einen ganz milden gar nicht alkalischen Geschmack; 3) Es reagirt nicht mehr als alkalisches Salz; 4) es ist im Wasser ziemlich schwer lösbar; 5) es ist ganz geruchlos; 6) In der Hitze ist es flüchtig, aber es verliert einen Theil Kohlensäure, und wird in mildes Ammonium umgeändert.

Anmerkung. Das gewöhnliche milde Ammonium (§. 424.), welches bisher ganz mit Unrecht Kohlensaures Ammonium genannt worden ist, hat 1) einen stechenden Geruch und Geschmack; 2) es reagirt als Alkali; 3) in der Hitze ist es sublimirbar ohne sich zu zersetzen; 4) es schießt (nach Rome de Lisle) zu vierseitigen zusammen gedrückten, an den Ecken zweyseitig zugeschärften Säulen an, welche 4) (nach Bergmann aus 0,43 Ammonium, 0,45 Kohlensäure, und 0,12 Kristallisationswasser bestehen; und 5) bey 50° Fahr. 2,5 Wasser zur Lösung erfordern.

Zweyte Abtheilung.

Von der Schwefelsäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 453.

Entstehung der Schwefelsäure.

Wenn der Schwefel, bey einer Temperatur von 300 bis 312° Fahrenh. oder $124\frac{4}{9}$° Reaum. mit dem Säurezeugenden Gas in Berührung kommt, so geräth derselbe in Entzündung, und brennt mit einer violetten Flamme, die sich

in der Kälte zu weißen erstickenden Dämpfen verdickt, die das Lackmuspapier röthen, sich mit Wasser leicht vereinigen, und letzteres in eine flüßige Säure eigner Art umändern, welche Schwefelsäure (Acidum sulphuricum) genannt wird.

Anmerkung. Unter allen andern Chemikern war Stahl der erste, welcher durch die Verbrennung des Schwefels in der atmosphärischen Luft, die Schwefelsäure zubereiten lehrte. Aber Priestley, Scheele, und Kirwan, lehrten zuerst, daß die Luft dabey absorbirt wird; und Lavoisier bewies, daß sie ihre feste Grundlage, den Säurezeugenden Stoff, an den Schwefel absetzt, und ihn in Säure umändert.

(G. E. Stahlii anatomia sulphuris communis. In dessen Opusculis chymico-physico-medic. Hal. 1715. pag. 749. G. E. Stahl zufällige Gedanken, und nützliches Bedenken über den Streit vom sogenanten Sulphure. Halle 1747. Priestley's Versuche und Beobacht. über versch. Gattungen der Luft. 3. Theil 1778. S. 42. C. W. Scheele physisch-chem. Werke; herausgegeben von Hermbstaedt. 1. Band. 1792. S 72. u. S. 112. Kirwan's phys. chem. Schriften. 3. B. 1797. S. 265. Lavoisier's Betrachtungen über die Zunahme am Gewicht, welche Schwefel und Phosphor durch das Verbrennen erhalten, und ihre Ursache. In den Mémoires de l'acad. de Paris 1783. pag. 416. und in Dessen phys. chem. Schriften. 2. Theil. S. 402 Dessen Traité élém. de chimie etc. pag. 66. Dessen System der antiphl. Chemie. 1. Band. S. 84.)

§. 454.

Jener Uebergang des Schwefels in Säure, wenn solcher im Säurezeugenden Gas verbrannt wird, gründet sich also auf den Erfolg einer wechselseitigen entmischenden Affinität, zwischen den Bestandtheilen der dazu verwendeten Materien. Diesem gemäß besteht der Schwefel aus Schwefelstoff (dem Säurefähigen Substrat), und Lichtzeugenden Stoff; das Säurezeugende Gas aber, aus Säurezeugenden- und Wärmezeugenden Stoff. Bey erhöheter Temperatur verwechseln beyde ihre Mischungstheile, und die Produkte ihrer

neuen Verbindung sind nun, Schwefelsäure, und das Phänomen des Feuers.

§. 455.

Aber nicht blos die Verbrennung des Schwefels im Säurezeugenden Gas, bietet uns Schwefelsäure dar, sondern sie wird auch in jedem andern Fall da gebildet, wo Säurezeugender Stoff und Schwefel mit einander in Mischung treten, auf welchem Wege solches auch seyn mag. Daher wird aus gleichen Ursachen Schwefelsäure gewonnen, wenn nach Chaptal reine Salpetersäure über Schwefel destillirt wird. Nach Kirwan aber, wird solche erhalten, wenn ein Theil Schwefel mit sechs Theilen rothem Queckfilberoxid destillirt wird, wobey sich das Queckfilber reduzirt. Nach Guyton, wenn erhitzter Schwefel mit Wasser in Berührung kömmt; und nach Westrumb gewinnt man jene Säure, wenn ein Theil Schwefel, mit vier Theilen Queckfilber= Magnesium= Zink= oder einem andern frischen Metalloxid verbunden, einer mäßigen Glühhitze ausgesetzt wird; und nach Achard selbst denn, wenn gleiche Theile Schwefel und rauchende Salzsäure gemengt und destillirt werden, in welchen Fällen also jederzeit, aus gleichen Ursachen, auch gleiche Wirkungen erfolgen.

(Chaptal in den Mém. de l'acad. de Paris 1779. pag. 454. Dasselbe in Roziers Observations sur la physique. Tom. XXVI. pag. 187. Scheele's physisch. chem. Werke. 1. Band. S. 173. Kirwan's phys. chem. Schriften. 3. Band. S. 263. Guyton Morveau's Nachricht von einigen Versuchen u. s. In v. Crells chem Annalen 1788. 2. B. S. 121. und in Hermbstädts physchem. Bibliothek. 2. B. 1789. S. 245. Westrumbs Bemerkungen verschiedene Gegenstände der neuen Chemie betreffend. In v. Crels chem. Annal. 1792 2. B. S. 12. Auch in Gren's Journal der Physik. VI. Band. S. 33. Achard's chemisch= physische Schriften. Berlin 1780. S. 326.)

§. 456.

Aus dem bisher erörterten folgt also, daß die Schwefelsäure aus Schwefel und Säurezeugendem Stoffe besteht, aber über das quantitative Verhältniß dieser Mischungstheile jener Säure, ist man, wie es scheint, noch nicht völlig einverstanden. Berthollet setzt das quantitative Verhältniß der Mischungstheile, in hundert Theilen Schwefelsäure, einmal auf 0,69 Schwefel, und 0,31 Säurezeugenden Stoff; ein andermal aber auf 0,72 Schwefel- und 0,28 Säurezeugen Stoff. Richter nimmt das quantitative Verhältniß jener Mischungstheile = 1,0000 : 1,3784 an. Nach Wiegleb's Erfahrung, liefern indessen 50 Theile Schwefel 100 Theile Wasserfreye Schwefelsäure, wonach also das quantitative Verhältniß des Schwefels zum Säurezeugenden Stoffe, in 1000 Theilen Säure = 1 : 1 zu stehen kommt. Mir scheint es indessen, daß der Wiederspruch, welcher in der Angabe dieser Verhältnisse einleuchtend ist, schon hinreichend beweiset, daß solche noch nicht als ganz bestimmt angenommen werden können.

(Berthollet über die Zunahme am Gewicht, beym Schwefel-Phosphor u. s. w. wenn solche in Säuren übergehen. In den Mémoires de l'académie des Sciences. Paris 1782. pag. 602. Dasselbe in v. Crells chem. Annalen 1789. 1. B. S. 334. Richter über die neuern Gegenstände der Chemie. 5. Stück 1795. S. 125. Wiegleb über das wahre Verhältniß der Säure im Schwefel. In v. Crells chem. Annalen 1792. 1. B. S. 400. Scheerers Nachträge zu seinen Grundzügen der neuen chem. Theorien. 1796. S. 386 etc.)

§. 457.

Darstellung der Schwefelsäure.

A. Unter einer gläsernen, mit Säurezeugendem Gas gefülleten Glocke, entzünde man, in einer auf einem Pie-

destal stehenden porzellanen Schale, etwas reinen Schwefel, (oder auch Schwefelfaden), und zwar so, daß das sich nach und nach absorbirende Gas, immer wieder ersetzt werden kann. Der Schwefel wird brennen; es werden sich weisse Dämpfe bilden, die sich mit dem Sperrwasser mischen, und solches in eine schwache Säure umändern.

B) Man destillire jene schwache Säure aus einer gläsernen Retorte so lange, bis die übergehenden Tropfen stark sauer schmecken; und es wird nun eine starke Säure in der Retorte zurück bleiben, welche die hier gebildete Schwefelsäure (Acidum fulphuricum) ausmacht.

Bey diesem Prozeß wird die Schwefelsäure allerdings durch die Mischung des Schwefels mit dem Säurezeugenden Stoffe, nach der (§. 454.) gegebnen Theorie, gebildet; aber es scheint, daß sie in dem Augenblick ihrer Entstehung, noch einen dritten Stoff, nemlich Wärmezeugenden Stoff einsaugt, der, in ihrem Wasserfreyen Zustande, als Ursache ihrer liquiden Form, und bey ihrer Vermengung mit Wasser, als Ursache der dadurch veranlasseten Erhitzung, angesehen werden muß; welchem gemäß also, die wahren Mischungstheile der Schwefelsäure, in ihrem Wasserfreyen Zustande, Schwefel, Säurezeugender Stoff, und Wärmezeugender Stoff sind.

*) Synonyma für diese Säure sind: 1. reine Schwefelsäure; 2. vollkommne Schwefelsäure (Acidum fulphuricum perfectum); 3. Vitriolsäure (Acidum vitriolicum. A. vitrioli); 4. Vitriolöl (Oleum vitrioli); und 5. (wenn sie mit vielem Wasser verdünnt ist) Vitriolgeist (Spiritus vitrioli) auch verdünnte Schwefelsaure (Acid. fulphuricum tenue).

§. 458.

Anderweitige Bereitung der Schwefelsäure.

Die sehr langsam erfolgende Verbrennung des Schwefels in der atmosphärischen Luft; so wie die Kostbarkeit des reinen säurezeugenden Gases, erlauben es nicht, die Zubereitung der Schwefelsäure, auf dem (§. 457.) angegebenen Wege mit Vortheil zu veranstalten. Aus dem Grunde befördert man auf Deutschen, Englischen, Französischen und Holländischen Fabriken, wo diese Säure im Großen verfertigt wird, die Verbrennung des Schwefels, durch einen Zusatz von reinem Salpeter, und verrichtet selbige in gläsernen oder bleyernen Ballons, oder auch, in mit Glasplatten oder Bleyplatten ausgeschlagenen Zimmern (Glashäusern).

Anmerkung. In England bedient man sich zur Fabrikation dieser Säure großer bleyerner Gefäße, welche Häuser genannt werden. Sie haben eine prismatische Form, 10 Fuß Höhe, und ihre rechtwinklichte Grundflache ist 6 Fuß lang, und 4 Fuß breit. Auf dem Boden des Gefäßes befindet sich etwas Wasser, und in das Gefäß werden außerdem noch Wasserdämpfe zugeleitet. Ueber dem Wasser ruhet, auf einem Piedestal, ein flaches irdenes Gefäß, in welchem sich ein Gemenge von acht Theilen Schwefel, und einem Theil Salpeter befindet, welches mit etwas Werg geschichtet ist, mit einem glühenden Eisen angezündet wird, und nun so lange brennt, als noch hinreichend reine Luft vorhanden ist. Wenn eine hinlängliche Menge Schwefel auf diese Art verbrannt ist, und dessen Säure sich mit dem Wasser verbunden hat, so wird diese schwache Säure aus gläsernen Retorte so lange destillirt (concentrirt), bis sie die gehörige Stärke erhalten hat. Die auf diesem Wege erhaltene Säure ist im Handel unter dem Namen des englischen Vitriolöls bekannt.

(Dossie geöffnetes Laboratorium. 2te Auflage von J. C. Wiegleb 1783. S. 43 u. 144. Keir in Macquers Dictionary of chemistry translated London. Art. vitriolii acid. und in Macquers chem. Wörterbuch. 1. Theil, S. 598. De la Folie. In Roziers observations sur la physique. Paris 1774. Tom. IV. pag. 435. Sage Analyse chimique & Concordance des trois regnes. Paris 1786. T. I. pag. 361. Demachy Laborant im Großen, 1. Theil S. 122 u. 131. Webers physik. chem. Magazin. 1. Th. S. 30. J. J. Ferbers neue Beyträge zur Mineralgeschichte vorschiedener Länder, 1. B. 1781 S. 325. Fourcroy Elémens de Chimie. 4. Edi. Tom. II. peg. 361. Gren in von Crells chem. Annal. 1786. 1. B. S. 138. Para Théorie des nouvelles decouvertes en genre de physique & de Chimie. Paris 1786. pag. 110. &c. Du Porteau über das Verfahren der Engländer Vitriolöl zu machen. In Grens Journal der Physik. 4. B. S. 362. Chaptal Observations sur quelques phenomènes que présente la Combustion du soufre. In den Annales de Chimie. Tom. II. 1789. pag. 86. u. Tom. III. pa. 46.

§. 459.

Scheidung der Schwefelsäure und dem Schwefelsauren Eisen (Eisenvitriol).

Bevor man noch die Zusammensetzung der Schwefelsäure, aus Schwefel und Säurezeugenden Stoff, und ihre Darstellung durchs Verbrennen des erstern kannte, war man schon gewohnt gedachte Säure, aus dem Schwefelsauren Eisen (Eisenvitriol), einem sehr häufig vorkommenden Salz, das aus Schwefelsäure und Eisenoxid besteht, durch den Weg der trocknen Destillation abzuscheiden; eine Operation, die noch jetzt in einigen sächsischen und thüringischen Fabriken von dieser Säure beobachtet wird.

Anmerkung. Wenn man Schwefelkies (eine Verbindung von Schwefel und Eisen) einer warmen und feuchten Luft aussetzt, so zerlegt derselbe das Wasser, dessen einer Mischungstheil, der Säurezeugende Stoff, sich mit dem Schwefel zur Säure, und mit dem Eisen zum Eisenoxid verbindet. Das daraus entstehende Schwefelsaure Eisen zieht mehr Wasser aus dem Dunstkreis an, und verwittert. Durchs Auslaugen mit Wasser, und

nachheriges Kristallisiren der Lauge, erhält man das Schwefelsaure Eisen, welches aber in der Rothglühhitze seine Säure von sich läßt, die denn frey erhalten wird.

§. 460.

Um die Scheidung dieser Säure aus dem **Schwefelsauren**-Eisen zu veranlassen, wird dasselbe in einem eisernen Geschirre so lange über dem Feuer erhalten, bis alles Kristallisationswasser verdunstet, und das Ganze in eine weißgelbe Masse umgeändert ist. Man schlägt solche in Stücken einer Wallnuß groß, füllt damit irdene birnförmige Retorten, verrichtet nun die Destillation aus mehreren Retorten zugleich, in einem Galerenofen, versiehet solche, wenn sich in den Hälsen weisse Dämpfe erblicken lassen, mit den gehörigen Vorlagen; und setzt nun die Destillation während 24 bis 36 Stunden, oder überhaupt so lange fort, bis alle Säure übergegangen ist: wobey das Eisen, als ein braunes Eisenoxid, mit mehr oder weniger Säure verbunden, in der Retorte zurückbleibt.

Anmerkung. Verrichtet man das Brennen des Eisenvitriols in einer Retorte, bis zur weissen Farbe, so geht das Kristallisationswasser in die Vorlage über. Dieses Wasser wurde, in älteren Zeiten, Ros vitrioli auch Phlegma vitrioli genannt. Der Rückstand heißt aber **weiß kalzinirter Vitriol** (Vitriolum ad albedinem calcinatum). Wird die Destillation aber so lange fortgesetzt, bis der Rückstand gelbröthlich wird, dann entwickelt sich eine schwache Säure, welche vormals **Vitriolgeist** (Spiritus vitrioli), genannt wurde, ihrer Natur nach aber blos eine mit vielem Wasser vermengte Schwefelsäure ist. Der gelbe Rückstand, wird nun **gelbgebrannter Vitriol** (Vitriolum ad flavedinem calcinatum) genannt. Bey fortgesetzter Destillation wird der Rückstand braunroth (Vitriolum ad rubedinem calci-

natum, Colcothar, Caput mortuum vitrioli) und die übergehenden Dämpfe verdicken sich nun zu einer sehr concretirten Säure, welche die concentrirte Schwefelsäure ausmacht; und um deswillen Vitriolsäure, im concentrirten Zustande aber Vitriolöl genannt wird, weil man sie sonst nur allein aus dem Vitriol zu bereiten wußte.

§. 461.

Reinigung der Schwefelsäure.

So wie die Schwefelsäure auf den beschriebenen Wegen, sowohl durch die Verbrennung des Schwefels (§. 458.), als auch durch die Destillation des Eisenvitriols (§. 459.) erhalten wird, ist solche gewöhnlich mit fremdartigen, nicht zu ihrem Wesen gehörigen Stoffen verbunden, von welchen sie gereinigt werden muß; welches, nach Westrumb's Vorschrift, am besten auf folgende Art veranstaltet wird.

A) Man füllet mit der zu reinigenden Säure eine 18 Unzen haltende Retorte halb voll, bedeckt solche in einem Schmelztiegel überall mit Sand, setzt diesen in einen Windofen so ein, daß er mit dem Schnabel auf der vordern Wand des Ofens ruhet, legt eine gläserne etwas geräumige Vorlage ohne Verkittung an, und destillirt nun bey einem mäßigen Feuer, so daß nur der untere Theil des Tiegels glühet, alles bis zur Trockne über, da denn in der Vorlage die reine Säure erhalten wird; in der Retorte aber die fremdartigen Theile zurück bleiben. Man nennt die so gereinigte Säure rectificirte Schwefelsäure (Acidum sulphuricum rectificatum), oder auch rectificirtes Vitriolöl (Oleum vitrioli rectificatum).

Anmerkung. Die Unreinigkeiten der aus Schwefel oder aus Eisenvitriol verfertigten Säure sind nicht dieselben. Jene enthält in der Regel Schwefelsaures Bley, und auch Schwefelsaures Kali eingemengt. Letztere enthält dagegen ein eignes Wesen, welches ihr die Eigenschaft ertheilt, an der Luft Dämpfe auszustoßen, und welches weiterhin näher beschrieben werden soll. Man muß sie daher vor der Rectification erst durchs Erhitzen in einem offenen Gefäße von dem dampfartigen Wesen befreyen, nnd denn destilliren.

(Westrumb über die sicherste Art das Vitriolöl zu rectificiren. In dessen chemischen Abhandlungen. 1. B. S. 149.)

§. 462.

Eigenschaften der reinen Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure verhält sich, nach allen ihren Eigenschaften, als eine ganz eigenthümliche Säure, und zeichnet sich durch folgende Kennzeichen aus: 1. Sie ist farben- und geruchlos, und dickflüssig wie ein Oel; 2. von 2,125 eigenthümlichen Gewicht; 3. sehr feuerbeständig, indem sie erst bey 546° Fahrenheit siedet, und denn in erstickenden Dämpfen verflüchtigt wird; 4. sie schießt bey einer Temperatur von — 30° Fahr. oder — $27\frac{5}{9}$ Reaum. (nach Chaptal) zu plattgedrückten sechsseitigen Prismen, mit einer sechsseitigen Pyramide an; 5. sie saugt mit Begierde Wässrigkeit aus dem Dunstkreis ein, erwärmt sich damit, und wird geschwächt; 6. mit Wasser oder auch Alkohol gemengt, bringt sie eine überaus große Hitze hervor; 7. organische Materien, die damit in Berührung kommen, werden dadurch verkohlt, sie selbst wird davon braun gefärbt, und erhält einen Geruch nach brennenden Schwefel; 8. mit Säuren verbunden, liefert sie ganz

eigen-

eigenthümliche Neutralsalze, deren allgemeiner Karakter es ist, mit Kohle geschmolzen, Schwefelmischungen (Schwefelleber §. 337. a.) zu bilden; 9. sie zerlegt alle andere Neutralsalze, und treibt die darinn gebundenen Säuren aus.

Anmerkung. Wegen ihrer dickflüßigen Beschaffenheit, ist diese Säure sonst ganz uneigentlich Vitriolöl (Oleum vitrioli) genannt worden. Wenn die reine Schwefelsäure mit acht Theilen destillirtem Wasser verdünnet wird, so wird das Gemenge verdünnte Schwefelsäure (Acidum sulphuricum tenue), oder auch Vitriolgeist (Spiritus vitrioli) genannt.

(Chaptal's Bemerkungen, über die Kristallen-Gestelt des Vitriolöls. In den Mémoires de l'Académ. de Paris. 1784. pag. 622. Dasselbe deutsch, in v. Crells chem. Annalen. 1790. 1. B. S. 535. u. f.)

1

§. 463.

Eisartige Schwefelsäure. Eisartiges Vitriolöl. Rauchende Schwefelsäure.

Wenn die (§. 460.) aus dem Eisenvitriol gewonnene Schwefelsäure, ohne solche zu rektificiren, einer nähern Untersuchung unterworfen wird, so entdeckt man daran sehr bald: 1) eine gelblichte Farbe; 2) die Eigenschaft, an der Luft weiße erstickende Dämpfe auszustossen; und 3) nach des Herzogs von Ayen Erfahrung, schon bey 13 bis 15° Reaumur, zu einer kristallinischen aus kleinen Spießen bestehenden Masse zu erstarren, die bey einer höhern Temparatur wieder flüßig wird. In diesem Zustande wird jene Säure, wegen ihrer rauchenden Eigenschaft, rauchende Schwefelsäure (Acidum sulphuricum fumans); und wegen ihrer leichten Gerinnbarkeit, Eisartige Schwefelsäure (Acidum sulphuricum gla-

ciale), oder eisartiges Vitriolöl (oleum vitrioli glaciale), genannt.

§. 464.

Wird eine solche rauchende Schwefelsäure (bey einer Temperatur des Dunstkreises von 0° Reaumür) aus einer Retorte gelinde distillirt, und die übergehenden Dämpfe in einer etwas geräumigen und völlig trockenen Vorlage aufgefangen, so verdicken sich solche, sie legen sich theils als glänzende zarte Fäden, mehrentheils aber als sternförmige Kristallen, an den innern Wänden der Vorlage an; und die rauchende Beschaffenheit, so wie die leichte Gerinnbarkeit dieser Säure, sind nun verschwunden.

§. 465.

Jenes flüchtige kristallinische Wesen, welches gewöhnlich flüchtiges Vitriolsalz (Sal vitrioli volatile) genannt wird, zeichnet sich durch folgende Eigenschaften besonders aus: 1) Wenn dasselbe mit der Luft in Berührung kommt, so raucht es sehr stark; 2) so wohl in der Luft, als in der Wärme, zerfließt es sehr leicht, 3) sein Geschmack ist stark sauer; 4) mit Wasser verbunden, bringt es eine ungemein starke Erhitzung zu wege; und ändert das Wasser in gewöhnliche verdünnte Schwefelsäure um; 5) Wird es der nicht rauchenden aber concentrirten Schwefelsäure wieder zugesetzt, so erhält solche ihre rauchende Beschaffenheit wieder. Wenn gleich Fourcroy beobachtet hat, daß wenn man wasserfreye nicht rauchende Schwefelsäure, mit der in Folge zu erörternden schwefligten Säure mischt, jene dadurch die rauchende Beschaf-

fenheit erhält, so ist uns dennoch die wahre Natur dieser Substanz noch ganz unbekannt.

(Meyers chem. Versuche zur nähern Erkenntnis des ungelöschten Kalks u. s. w. Hannover 1764. S. 164. Bernhardts chymische Erfahrungen. S. 3 und 45. J. G. Hempel Dissertatio de Sale vitrioli 1785 Derselbe über das Gefrieren des sogenannten Vitriolöls. In Crells Auswahl der neuesten Entdeckungen der Chemie. 4 Theil. S. 146. Fourcroy's Erfahrungen über das rauchende Vitriolöl aus Sachsen; und über das trockne flüchtige Salz, das man durch Distillation daraus bekommt. In den Mèmoires de l'académie de Paris 1785. pag. 373. Dasselbe in Crells chem. Annalen 1791. 2 B. S. 363.)

§. 466.

Schwefelsäure und alkalische Salze. Schwefelsaure Neutralsalze.

Wenn die Schwefelsäure mit den alkalischen Salzen in eine neutrale Verbindung gebracht wird, so entstehen hieraus ganz eigenthümliche Salzmischungen, welche Schwefelsaure Neutralsalze (Salia neutra sulphurica) genannt werden. Man gewinnt solche: a) entweder durch die unmittelbare Sättigung der Säure, mit dem Alkali: oder b) durch die Niederschlagung der mit Schwefelsäure gemachten Auflösungen der Erden und Metalle, durch alkalische Salze, und durch Verdunstung des Aussüßwassers; c) in allen übrigen Fällen, wo Schwefelsäure und alkalische Salze mit einander in Verbindung treten. Der allgemeine Karakter dieser Salze ist, daß sie, mit Kohle geschmolzen, sich in alkalische Schwefelmischungen (§. 337. a.) umändern.

*) Synonyma für diese Salze sind: reine Vitriolsaure Neutralsalze, vitriolische Neutralze.

§. 467.

Schwefelsäure und Kali.

Wenn die mit Wasser verdünnte Schwefelsäure (§. 482.) bis zur völligen Neutralisation, mit in Wasser gelößtem Kali verbunden wird, so bildet sich daraus ein eigenthümliches Neutralsalz, welches Schwefelsaures Kali (Kali sulphuricum) heißt, und sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) es bildet sechsseitige Pyramiden, oder auch kurze sechsseitige Säulen, die sich in eine oder zwey Pyramiden endigen; 2) es besitzt einen scharfen etwas bittern Geschmack; 3) bey 50° Farh. erfordert es 16 Theile, beym Sieden aber nur 4,12 Theile reines Wasser zur Lösung; 4) seine Kristalle sind an der Luft ganz unveränderlich; 5) im Feuer decrepitirt es anfangs, nach dem Glühen schmelzt es aber zu einer undurchsichtigen Masse, ohne seine Säure von sich zu lassen; und verflüchtigt sich in der Weißglühhitze; b) wird es aber mit Kieselerde zusammengeschmolzen, so trit sein Kali an jene, und die Säure geht verlohren. In 100 Theilen dieses Salzes sind (nach Bergmann) 0,40 Säure, 0,52 Kali; und 0,08 Kristallisationswasser; (nach Kirwan aber) 30,21 Säure, 64,61 Kali, und 5,18 Kristallisationswasser enthalten.

Anmerkung. Nur bey einer überaus langsamen Verdunstung seiner mit Wasser gemachten Lösung, erhält man die oben beschriebnen Kristalle dieses Salzes. Gewöhnlich pflegen solche sehr von einander abzuweichen: daher erhält man oft kurze dreyseitige Pyramiden, die oft mit ihren Basen an einander stoßen, und doppelte dreyseitige Pyramiden bilden; oft erscheinen die Kristalle ganz unförmlich. Nach Pickels und Gioberts Erfahrung bemerkt man, während der Kristallisation dieses Salzes,

vorzüglich im dunkeln, am Boden der Gefäße und in der Mitte, blizähnliche Erscheinungen, die wie Giobert bemerkt, unabhängig von der Beschaffenheit der Gefäße sind.

*) Synonyma für dieses Salz sind Vitriolsaurer Weinstein, (Tartarus vitriolatus). Vitriolsaure oder auch Schwefelsaure Pottasche (Potassinum sulphuricum. P. vitriolatum. Sulphas pottassae. Sal de duobus. Arcanum duplicatum. Sal polychrestum Glaseri.

(Pickels Einladungsrede zu seinen chem. Vorlesungen. 1785. S. 12. Giobert. In Rozier observations sur la phys. und in Grens Journal der Phys. II. B. S. 437.)

§. 468.

Das Schwefelsaure Kali wird außerdem aber noch auf andern Wegen zubereitet, und vielfältig als Nebenprodukt gewonnen. So erhält man dieses Neutralsalz 1) bey der Abscheidung des Natrums aus dem Glauberschen Salze (§. 413.) durch Kali; 2) im Rückstande nach der Austreibung der Säure aus dem Salpeter durch Schwefelsäure (§. 494.) 3) durch die Verdunstung und Kristallisation des Aussüßwassers, welches bey der Zerlegung des Schwerspates, des Bittersalzes, des Alauns, und des Eisenvitriols, durch Kali, übrig bleibt; 4) bey der Reinigung der Pottasche (§. 396.); und 5) durch die mit Wasser gemachte Lösung und Kristallisation der sogenannten Glasgalle, welche an 0,80 Schwefelsaures Kali liefert.

Anmerkung. Das reine Schwefelsaure Kali muß vollkommen farbenlos seyn, sich im reinen Wasser völlig lösen, und dessen Lösung darf mit Kalilösung sich nicht trüben, und mit Ammoniumlösung sich nicht blau färben. Im erstern Fall enthält es erdigte Theile, im letztern Kupfer eingemengt. Ich fand dieses Salz schon mit Schwefelsaurem Zink verunreinigt.

(Hermbstädt Bemerkungen über die Zubereitung der chemischen Arzneymittel, Im Berlinischen Jahrbuch der Pharmacie. 1798. S. 88 u. 120.

§. 469.

Schwefelsaures Kali und Schwefelsäure. Uebersäuertes Schwefelsaures Kali.

Wenn nach Rouelle's Erfahrung, dem Schwefelsauren Kali freye Schwefelsäure zugesetzt wird, so geht es mit solcher in eine wahre Mischung, und bildet ein Salz von besonderer Art, welches übersäuertes Schwefelsaures Kali (Kali fulphuricum acidulum) genannt wird; und sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) Es bildet bey seiner Kristallisation Tafeln, nach Link aber bald federartige, bald rautenförmige Kristalle, die auf dem Bruche blättrigt sind; 2) ihr Geschmack ist sehr sauer, und sie röthen die Lackmustinktur; 3) an der Luft zerfallen sie; 4) bey 59° Fahr. oder 12° Reaum., erfordert dieses Salz beynahe 4 Theile Wasser zur Lösung; 5) in der Hitze schmelzt solches (nach Fourcroy) zu einer durchsichtigen glasartigen Masse, die im Wasser lösbar ist, aber keine Feuchtigkeit aus dem Dunstkreise anziehet. 6) In hundert Theilen dieses Salzes sind (nach Linck) 60 Theile freye Säure enthalten.

*) Synonyma für dieses Salz sind, übersättigter Vitriolsaurer Weinstein (Tartarus vitriolatus acidus), auch kommt solches unter den geheimen Arzneymitteln, unter dem Namen des Philosophischen Goldsalzes (Sal auri philosophicum) vor.

(Link über die säuerlichen vitriolischen, und einige Doppelsalz. In von Crells chem. Annalen 1796. 1. B. S. 27. Fourcroy Elémens de Chimie, ed. 4. Tom. II. pag. 11.)

§. 470.

Zubereitung jenes Salzes.

Um jenes Salz zu verfertigen, wird nach der von Lowitz gegebenen Vorschrift folgendermaßen operirt:

A) In einem etwas hohen Kolben werden 7 Theile concentrirte Schwefelsäure mit 7 Theilen Wasser verdünnet, und nun der Mischung so schnell als es geschehen kann, 4 Theile fein gepulvertes mildes Kali zugesetzt, und alles umgerührt. Wenn darauf die Mischung erkaltet ist, so findet man das übersäuerte Schwefelsaure Kali in großen Kristallen angeschossen, die mit Wasser abgespült und getrocknet werden müssen.

B) Nach einer andern Art erhält man dieses Salz, wenn 1 Theil Schwefelsäure über 2 Theile Schwefelsaures Kali aus einer Retorte bis zum Trocknen abdestillirt wird; der Rückstand aber in Wasser gelöst und kristallisirt wird.

(Lowitz in v. Crells chem. Annalen. 1790. 1B. S. 203. Pharmacopoea Borussica. Berolini 1799. pag. 73.)

§. 471.

Schwefelsäure und Natrum. Schwefelsaures Natrum.

Wenn die Schwefelsäure mit Natrum neutralisirt wird, so erzeugt sie damit ein eigenthümliches Neutralsalz, welches Schwefelsaures Natrum (Natrum sulphuricum) genannt wird; und sich in seinem regelmäßig kristallisirten Zustande, folgendermaßen auszeichnet: 1) es bildet ansehnliche große, durchsichtige Kristalle, welche aus plattgedrückten Säulen, mit sechs ungleichen gestreiften Flächen, und bald zweyseitigen, bald einseitigen, bald sechsseitigen Endspitzen bestehen. 2) Sein Geschmack ist anfangs kühlend, hernach aber ziemlich bitter und scharf. 3) Bey 50° Fahr. erfordert es 2,857 Theile

beym Siedpunkte aber nur 0,800 Theile reines Wasser zur Lösung, und läßt sich daher durchs Abkühlen kristallisiren. 4) An warmer trockener Luft beschlagen die Kristallen anfangs mit einer weißen Haut, und zerfallen endlich ganz in ein weißes Pulver, welches beynahe die Hälfte weniger wiegt, als das kristallinische Salz, und nun einen scharfen erhitzenden Geschmack besitzt, sich auch mit Erwärmung im Wasser löset. 5) Im Feuer zergeht dieses Salz erst in seinem eigenen Kristallisationswasser, und schmelzt dann bey sehr starker Gluth, ohne sich zu zersetzen oder zu verflüchtigen; 7) Wird es aber in diesem Zustande mit gleich viel Kieselerde versetzt, so giebt es ein hartes und durchsichtiges Glas; 8) Hundert Theile dieses Salzes sind (nach Bergmann) aus 0,29 Schwefelsäure; 0,15 Natrum; und 0,58 Kristallisationswasser; nach Kirwan aber aus 13,19 Säure, 21,87 Natrum: und 64,94 Kristallisationswasser, zusammengesetzt.

*) Synonyma für dieses Salz sind: Vitriolsaures Mineralkali (alkali minerale vitriolatum, A. miner. sulphuricum,) Glaubersches Wundersalz; (Sal mirabile Glauberi;) Schwefelsaure Sode (Sulphas sodae).

§. 472.

Außer der unmittelbaren Zusammensetzung aus seinen Mischungstheilen, gewinnt man das Schwefelsaure Natrum oft zufällig bey andern chemischen Prozessen; und sehr häufig wird dasselbe auch fertig gebildet in der Natur angetroffen. Zufällig gewinnt man dieses Salz: 1) aus dem Rückstande, welcher nach der Zerlegung des Kochsalzes durch Schwefelsäure zurückbleibt; 2) bey der Zerlegung des Borax durch vorerwähnte Säure. 3) Aus der Aussüßlauge

welche bey der Präzipitation der Schwefelsauren Mittelsalze durch Natrum, und der mit Natrum gemachten Auflösungen, durch Schwefelsäure, abfällt, wenn solche verdunstet und kristallisirt werden. 4) Aus dem Pfannenstein und der Mutterlauge, vieler Salinen. Fertig gebildet kommt dieses Neutralsalz in der Natur vor: a) Mit etwas Kochsalz und milden Natrum gemengt und in Wasser gelößt, im Carlsbaderwasser, als sogenanntes Carlsbadersalz (Sal Termarum Caroli quinti). b) Im Salzbrunnen zu Friedrichshall. c) In einigen Seen und Flüßen in Ungarn. d) Selbst gediegen, in der Gegend von Saidschütz; und e) auch in der Asche einiger Vegetabilien.

(J. F. Cartheuser de Sale mirabili Glauberiano nativo. Francf. 1764. Fr. Hoffmann Dissertatio de sale medicinali Carolinarum. Hal. 1734. M. H. Klaproths chem. Untersuchung der Mineralquellen zu Carlsbad. Berlin. 1790. H. F. Delius Nachricht vom Sale aperitivo Fridericiano. Hildburgshausen. 1773. Rückert Nachricht von einigen Glauberfalz-Seen und Flüssen in Ungarn. In v. Crells chem. Annalen 1792. 2B. S. 126. F. A. Reuß über ein gediegenes Glauberfalz in der Gegend von Saidschütz und Sedlitz. In v. Crells chem. Annalen 1791. 2B. S. 18. R. Kirwans Anfangsgründe der Mineralogie. S. 205.)

§. 473.

Da man das Schwefelsaure Natrum, auf den erörterten Wegen, selten von gehöriger Reinigkeit bekommt, so muß dasselbe, vor dem Gebrauch, einer nochmaligen Reinigung unterworfen werden. Um diese zu veranstalten, wird solches in Wasser gelößt, der Lösung so viel mildes Natrum zugesetzt, daß sie keine Trübung dadurch mehr erleidet, und diese dann so weit versotten, bis ein Tropfen derselben, den man auf ein kaltes Blech fallen läßt, kleine Kristallen

bildet. Sie wird hierauf filtrirt, und liefert nun in der Kälte das Schwefelsaure Natrum (Glaubersalz), welches an einem schattichten Orte getrocknet, und denn in gut verwahrten Gefäßen, vor dem Zutritt der warmen Luft, verwahrt und geschützt werden muß, um sein Zerfallen (§. 471. 4.) zu verhüten.

Anmerkung. Wenn das Schwefelsaure Natrum als Arzneymittel gebraucht werden soll, so darf man in seinem zerfallenen Zustande immer nur halb so viel nehmen, als im kristallinischen, um gleiche Wirkung dadurch zu erregen: weil solches mehr an Salzstoff, und viel weniger an Kristallisationswasser enthält.

§. 474.

Schwefelsaures Natrum und Schwefelsäure. Uebersäuertes Schwefelsaures Natrum.

Wenn das Schwefelsaure Natrum nach der (§. 469.) erörterten Methode mit freyer Schwefelsäure in Berührung gesetzt wird, so geht solches (nach Links Erfahrung) damit in Mischung. Das daraus entstandene übersäuerte Schwefelsaure Natrum (Natrum fulphuricum acidulum), bildet 1) prismatische Kristalle, welche dünner als die vom gewöhnlichen Schwefelsauren Natrum, und oft zu einer Rinde verdichtet sind; 2) sehr sauer schmecken; 3) an der Luft zerfließen; und 4) bey 150 Reaum. in zwey Theilen Wasser löslich sind.

(Link über die säuerlichen Vitriolischen und einige Doppelsalze. In v. Crells chem. Annalen. 1796. 1 B. S. 27.)

§ 475.

Schwefelsäure und Ammonium. Schwefelsaures Ammonium.

Wenn die Schwefelsäure mit Ammonium neutralisirt wird, so entsteht ein eigenthümliches Neutralsalz, welches Schwefelsaures Ammonium (Ammonium sulphuricum) heißt; und sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) Bey einer regelmäßigen Kristallisation bildet es sechsseitige Prismen, an welchen zwey Seiten breiter sind als die übrigen, und welche sich in sechsseitige mehr oder weniger irregulaire Pyramiden endigen. 2) ihr Geschmack ist scharf und bitter. 3) sie erfordern zwey Theile kaltes, und ihr gleiches Gewicht vom siedenden Wasser zur Lösung, und lassen sich daher durch die Abkühlung der Lauge kristalliſiren. 4) an der Luft sind sie unveränderlich. 5) Im Feuer ist dieses Salz zwar flüchtig, wird aber zum Theil zersetzt, in dem das Ammonium hinweg geht. 5) Hundert Theile dieses Salzes enthalten (nach Kirwan) 0,42 Schwefelsäure, 0,40 Ammonium: und 0,18 Kristallisationswasser.

*) Synonyma für dieses Neutralsalz sind; Vitriolsaures Ammonium (Amonium vitriolatum). Glaubers geheimer Salmiack (Sal ammoniacum secretum Glauberi) Schwefelsaures flüchtiges Alkali (Alcali volatile sulphuricum seu vitrioltum) u. s. w.

Anmerkung. Nur denn, wenn jenes Salz sehr langsam kristalliſirt wird, gewinnt man die oben beschriebenen regelmäßigen Kristalle. Außerdem sind sie theils schuppicht, theils körnicht. Ueber seine Flüchtigkeit in der Hitze sind die Meinungen noch getheilt. Nach Pott wird es unzersezt sublimirt. Nach Weber, Sage, Cornette, Beanme und Fourcroy, wird es während der Sublimation zum Theil

zersetzt, nnd nur halb verflüchtigt. Nach Hatchett, mit dem auch meine eigene Erfahrung übereinstimmt, wird ein Theil dieses Salzes während der Sublimation wirklich aufgetrieben, der andere aber zerlegt.

(Pott Recherches sur le mélange d'un acide de vitriol avec le Salmiac, et sur les produits qui en resultent. In den Mémoires de l'académie de Berlin. 1732. pag. 54. und in Crells neuen chem. Archiv. 5 Theil. S. 136. Weber neu entdeckte Natur und Eigenschaften des Kalks. S. 13. Sage Analyse chimique. Tom. I. pag. 366. Cornette über Glaubers Salmiack. In den Mèmoires de l'academie de Paris. 1783. pag. 731. und in Crells chem. Annalen. 1789. 2. Band. S. 352. Hatchetts Versuche und Beobachtungen über den vitriolischen Salmiack. In v. Crells chem. Annalen 1797. 2 B. S. 34. Fourcroy Elémens de Chimie. Vol. II. Edit. 4. pag. 94.

§. 476.

Zubereitung des Schwefelsauren Ammoniums.

Um das Schwefelsaure Ammonium zu verfertigen, kann auf zweyerley Art operirt werden: Entweder

A. Man verbinde die mit sechs Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure, bis zur völligen Sättigung mit Ammonium, und verdünste die Flüßigkeit zum Kristallisationspunkt, da denn in der Kälte das Salz kristallirt: oder

B. Man mische dritthalb Theile Salzsaures Ammonium (Salmiack), mit einem Theil Schwefelsäure, die vorher mit zwey Theilen Wasser verdünnet worden ist, und distillire diese Mischung aus einer Retorte zur Trockne über. In diesem Fall verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Ammonium im Salmiack, und treibt die vorher damit verbunden gewesene Salzsäure aus. Der Rückstand in der Retorte,

ist also Schwefelsaures Ammonium, das nun aufgelößt und kristallisirt werden kann.

Außer den oben erwähnten Operationen, kann das Schwefelsaure Ammonium auch noch in jedem andern Fall da gewonnen werden, wo Schwefelsäure und Ammonium mit einander in Mischung treten: also vorzüglich durch die Verdunstung und Kristallisation des Ausfüßwassers, welches nach der Präzipitation der Schwefelsauren Mittelsalze durch Ammonium, und durch die Präzipitation der mit Ammonium gemachten Auflösungen durch Schwefelsäure, erhalten wird.

Anmerkung. Nach Sage's Behauptung, welcher jedoch Bergmann wiederspricht, soll das Schwefelsaure Ammonium in der Nachbarschaft der Vulkane, besonders des Vesuvs, natürlich gefunden werden. Auch soll dasselbe in den mineralischen Seen von Toskana, und an der Oberfläche der Erde bey Turin vorkommen.

(T. Bergman opuscul. physica et chemica, Vol III. pag. 236. Rozier observations sur la physique &c. Tom. XII. 177. pag. 363.)

§. 477.

Schwefelsaures Ammonium und Schwefelsäure. Uebersäuertes Schwefelsaures Ammonium.

Das Schwefelsaure Ammonium ist vermögend noch eine größere Menge Schwefelsäure zu binden, als es in seinem neutralen Zustande enthält. Die daraus entstehende Salzverbindung heißt übersäuertes Schwefelsaures Ammonium (Ammonium sulphuricum acidulum) Jenes Salz bildet (nach Linck): 1) dünne rautenförmige

Kristalle, mit abgerundeten Winkeln; aber auch wohl unregelmäßigen Schuppen. 2) Es besitzt einen stark sauern Geschmack. 3) An der Luft wird es feucht und zerfließt. 4) Zur Lösung erfordert es sein gleiches Gewicht von Wasser. 5) Hundert Theile dieses Salzes enthalten 0,6 freye Schwefelsäure.

(Link a. a. O. S. 28.)

§. 478.

Schwefelsaures Ammonium und Schwefelsaures Kali.

Wird das übersäuerte Schwefelsaure Ammonium mit Kali, oder umgekehrt, das übersäuerte Schwefelsaure Kali (§. 469.) mit Ammonium neutralisirt, so geht die freye Schwefelsäure mit dem neutralisirenden Stoffe in Mischung, und es entsteht ein zusammengesetztes Neutralsalz, das Ammoniumhaltiges Schwefelsaures Kali (Kali sulphuricum ammoniatum) genannt mird, und (nach Link) sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet; 1) Es bildet schuppige Kristalle. 2) An der Luft ist dasselbe unveränderlich. 3) Vom Geschmack ist es sehr bitter. 4) In der Glühhitze läßt es das Ammonium von sich, und es bleibt übersäuertes schwefelsaures Kali zurück. 5) das Schwefelsaure Kali verhält sich gegen das Schwefelsaure Ammonium in diesem Salze, wie 3:2.

(Link a. a. O. S. 28.)

§. 479.

Schwefelsaures Ammonium und Schwefelsaures Natrum.

Wird das übersäuerte Schwefelsaure Ammonium (§. 477.) auf eine gleiche Art wie vorher mit Natrum neutralisirt, so entsteht ein zusammengesetztes Neutralsalz, welches aus Schwefelsauern Ammonium und Schwefelsauern Natrum besteht. Dieses Salz wird Ammoniumhaltiges Schwefelsaures Natrum (Natrum sulphuricum ammoniatum) genannt: und zeichnet sich (nach Link a. a. O.) folgendermaßen aus: 1) Es bildet prismatisch abgekürzte und zu einer Kruste verdickte Kristalle. 2) An der Luft ist es unveränderlich. 3) Im Glühfeuer läßt es das Ammonium von sich, und es bleibt übersäuertes Schwefelsaures Natrum zurück. 4. Das Schwefelsaure Natrum verhält sich in diesem Salze, gegen das Schwefelsaure Ammonium, wie 5:9.

§. 480.

Wenn die ammonialischen Neutralsalze mit den feuerbeständigen Alkalien in Berührung kommen, so werden sie zerlegt. Vermöge der größern Affinität verbinden sich leztere mit den Säuren, und treiben das Ammonium aus, welches denn, nachdem milde oder ätzende alkalische Salze dazu angewendet werden, bald mild, (§. 424.) und bald ätzend (§. 426.) erscheint.

Anmerkung. Auch die meisten alkalischen Erden zerlegen die ammonialischen Neutralsalze, vorzüglich auf dem trocknen

Wege. Nach Wenzel soll durch das Schwefelsaure Ammonium auch gemeines Glas zerlegt werden, wenn letzteres zum Fluß gebracht, und ersteres darauf getragen wird. Das Kali des Glases soll nemlich die Schwefelsäure anziehen, sich dadurch von der Kiselerde trennen, und das Ammoninm soll sich verflüchtigen.

(Wenzels Einleitung in die höhere Chemie. 1794. §. 136.)

Dritte Abtheilung.

Von der schweflichten Säure, (unvollkommenen Schwefelsäure) und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 481.

Erfahrung.

Wenn reine und mit Wasser stark verdünnte Schwefelsäure auf organische Materien, sowohl vegetabilische als animalische, gegossen wird, so greift sie zwar die Festigkeit derselben an, (so zerfrißt sie Leinwand, Baumwolle und Pappier), sie veranlasset aber keine besondere Veränderung in der Grundmischung derselben. Nach Fourcroys und Vauquelins Bemerkungen nimmt die concentrirte Schwefelsäure, in ihrer Wirkung gegen organische Materien, nach dem Quadrate des Massenverhältnisses, des ihr zugesezten Wassers ab: so daß wenn einer Portion Schwefelsäure zwey Theile Wasser beygesetzt sind, einer andern aber vier Theile, man von letzterer sechszehnmal so viel als von der erstern anwenden muß, um eine gleich große Zerstöhrung gegen organische Materien zu veranlassen; auch hat die Erfahrung gelehrt, daß die Affini-

tät der Schwefelsäure zum Wasser im Verhältniß des Quadrats der Wassermenge, welche mit der Säure verbunden ist, abnimmt.

(Fourcroy & Vauquelin de l'action de l'acide sulfurique sur les substances végétales & animales. In den Annales de Chimie. Tom. XXIII. 1797. pag. 186. Dasselbe deutsch in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 6 B. S. 183.)

§. 482.

Gießt man reine koncentrirte Schwefelsäure, kalt, auf organische Materien (z. B. gestoßenen Zucker), so färbt sie sich schwarz, die Flüßigkeit läßt ein schwarzes Pulver fallen, das sich wie Kohle verhält, und die übrigens nicht veränderte Schwefelsäure, erscheint nun mit wenigem Wasser und Essigsäure gemengt. Fourcroy und Vauquelin welche jene Erfahrung zuerst gemacht haben, erklären solche als den Erfolg einen vorbereitenden oder disponirenden Affinität, folgendermaßen. Die Schwefelsäure hat eine große Fähigkeit sich mit Wasser zu verbinden. Die Mischungstheile des Wassers sind Säurezeugender und Wasserzeugender Stoff. Die Mischungstheile des Zuckers sind Säurezeugender, Wasserzeugender und Kohlenstoff. Diese drey Theile stehen mit einander im Gleichgewicht, und bilden ein Ganzes, den Zucker. Kommt nun kalte wasserfreye Schwefelsäure zu diesem Zucker, so veranlasset sie, vermöge ihrer großen Neigung zum Wasser, daß ein Theil des Säurezeugenden Stoffes im Zucker, sich mit einem Theil des Wasserzeugenden Stoffes zu Wasser vereinigt, welches nun mit der Schwefelsäure in Mischung tritt, und sie wässericht macht. Da aber durch diese Wassererzeugung

das Gleichgewicht zwischen den Bestandtheilen des Zuckers gestöhrt wird, so wird ein Theil Kohle ausgeschieden: die noch übrigen Mischungstheile des Zuckers, treten nun aber in einem solchen Verhältniß zusammen, daß dadurch eine Gewächssäure (im erörterten Fall Essigsäure) erzeugt wird.

(Fourcroy et Vauquelin. — In den Annales de Chimie. Tom. XXIII. pag. 193. Dasselbe deutsch in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 6 B. S. 172.

§. 483.

Wird dagegen ein Gemische von reiner wasserfreyer Schwefelsäure und organischen Materien erhitzt, so nimmt die Flüßigkeit nicht nur eine gelbe, braune, oder schwarze Farbe an, sondern verflüchtigt sich auch in erstickenden, dem brennenden Schwefel gleich riechenden Dämpfen. Sie hat einen Theil ihres Säurezeugenden Stoffes an die organischen Materien abgesetzt, und wird nun schweflichte Säure (unvollkommene Schwefelsäure) (Acidum sulphurosum) genannt. Was hier die organischen Materien bewirken, leisten viele nicht organische Stoffe noch vollkommener, so bald sie nur die Fähigkeit besitzen, der Schwefelsäure einen Theil ihres Säurezeugenden Stoffes zu entziehen.

§. 484.

Zubereitung der schweflichten Säure. Schwefligtsaures Gas.

A. Einen Theil Queckfilber übergieße man, in einer gläsernen Retorte, mit seinem gleichen Gewicht, von

reiner koncentrirter Schwefelsäure. Man hänge den durch eine Gasentbindungsröhre verlängerten Hals der Retorte, in den pneumatischen Queckfilberapparat, und erhitze den Bauch derselben durch einen Lampenofen.

B. Wenn die Masse in der Retorte anfängt zu kochen, so wird sich eine Gasförmige Flüßigkeit entwickeln, die in mit Queckfilber gefülleten gläsernen Röhren aufgefangen werden muß.

C. Im Bauche der Retorte wird dagegen eine farbenlose Salzmasse zurück bleiben, welche aus Schwefelsäure und Queckfilberoxid gemischt ist.

Bey dieser Operation entzieht das Queckfilber der Schwefelsäure einen Theil Säurezeugenden Stoff, und wird dadurch oxidirt (§. 98. D.). Das entstandene Queckfilberoxid, geht mit dem übrigen unzerlegten Theil der Schwefelsäure in Mischung, und bildet Schwefelsaures Queckfilber (C.). Die ihres Säurezeugenden Stoffes zum Theil beraubte Schwefelsäure hingegen, welche nun schweflichte Säure ist, bindet einen Theil des freyen Wärmezeugenden Stoffs, sie wird dadurch zur Gasförmigen Flüßigkeit ausgedehnt, und als solche entwickelt. Jenes Gas wird Schwefligtsaures Gas (Gas acidi sulphurosi. Acidum sulphurosum gassosum) genannt.

*) Synonyma für jene Gasart sind 1. flüchtige vitriolsaure Luft (aer vitriolicus volatil,) flüchtiges schwefelsaures Gas (Gas acidi sulphurei) u. s. w.

§. 485.

Eigenschaften des schweflichtsauren Gases.

Das schweflichtsaure Gas ist, dem erörterten zufolge, blos eine durch Wärmezeugenden Stoff gasförmig ausgedehnte schweflichte Säure, welche, (nach Berhollet) in hundert Theilen, aus 80 Schwefel, und 20 Säurezeugenden Stoff zusammengesetzt ist. Jene Gasart zeichnet sich durch folgende Eigenschaften specifisch aus: 1) Sie besitzt einen überaus stechenden und erstickenden, dem des brennenden Schwefels gleich kommenden Geruch. 2) Sie ist farbenlos, besitzt aber einen schwach säuerlichen Geschmack. 3) Sie ist weder zur Unterhaltung der Respiration noch der Verbrennung tauglich. 4) Sie röthet die Lackmus-Tinktur, und zerstört die meisten Pflanzenfarben, deren Farbe jedoch durch Schwefelsäure wieder hergestellet wird. 5) Sie bleicht die animalischen Substanzen, so wie auch einige vegetabilische Materien. 6) Sie ist specifisch schwerer als atmosphärische Luft; der Franz. Cubic-Zoll wiegt bey 10° Reaum. und 28" Barometerhöhe 1,03820 Gran Franz. Gewicht 7) Sie wird von der reinen wasserfreyen Schwefelsäure eingesaugt, und ändert solche in Eisartige Schwefelsäure (§. 463.) um. 8) Sie wird vom Eis und Schnee eingesaugt, und bringt beyde zum schmelzen. 9) Sie wird sowohl vom kalten als vom kochenden Wasser total verschluckt, und ändert solches in Tropfbar flüssige Schweflichte Säure (Acidum sulphurosum) um.

Anmerkung. Ob das Schweflichtsaure Gas, wie Monge und Clouet behaupten, durch starke Kälte und Zusammen-

drückung, zur tropfbaren Flüssigkeit verdichtet werden kann, ist noch genauer zu erforschen.

(Berthollet sur l'acide sulfureux. In den Mémoires de l'Académie de Paris 1782. pag. 597. derselbe über die schweflichte Säure. In Crells chemischen Annalen 1789. 1. B. S. 330. Berthollet suite des expériences sur l'acide sulfureux. In den Annales de chimie Tom. II. pag. 55 — 71. dasselbe deutsch in v. Crells chem. Annalen 1790. 1. B. S. 457. Fourcroy über das rauchende Vitriolöhl aus Sachsen ꝛc. In v. Crells chem. Annalen 1790. 2. B. S. 263. Monge in Fourcroy's Elém. de chimie Edit. IV. Tom. I. pag. 475. Clouet in Lavoisiers Traité Elém. de chimie. Tom. I. pag. 244.)

§. 486.

Schweflichte Säure in tropfbarer Form.

Um die schweflichte Säure in tropfbarer Form zu verfertigen, läßt man das schweflichtsaure Gas in reines Wasser treten, von welchem solches absorbirt wird. Um dieselbe aber, von der etwa noch dabey befindlichen Schwefelsäure zu befreyen, setzt man (nach Berthollet) so lange schweflichtsauren Baryt zur Flüssigkeit, bis keine Trübung mehr erfolgt, da denn die Schwefelsäure an den Baryt tritt, und die schweflichte Säure austreibt. Wird sie durch den Frost koncentrirt, so beträgt ihre spec. Dichtigkeit, gegen reines Wasser, 1,040. In diesem Zustande besitzt sie, die mangelnde Gasform ausgenommen, alle übrige Eigenschaften mit dem schweflichtsauren Gas gemein.

Anmerkung. Es ist bekannt, daß die animalischen Substanzen, als Wolle, Seide, wollene und seidene Zeuge u. s. w. wenn sie dem Säurezeugenden Gas, der Salpetersäure, und der oxidirten Salzsäure ausgesetzt werden, eine gelbe Farbe annehmen; und es scheint erwiesen zu seyn, daß der zureichende Grund hievon in der Verbindung jener Materien mit dem Säu-

rezeugenden Stoffe liegt, welchen sie jenen Substanzen entziehen. Die Fähigkeit der schweflichten Säure, Wolle und Seide zu bleichen, und ihre darauf gestützte Anwendung beym Weißmachen wollner Zeuge in den Fabriken und Manufacturen, scheint also darauf gegründet zu seyn, daß sie jenen animalischen Substanzen den sie gelbfärbenden Säurezeugenden Stoff entzieht.

(Berthollet a. a. O. in den Annales de Chimie. Tom. II. pag. 68. und in Crells chem. Annalen 1790. 1. B. S. 464.)

§. 487.

Zerlegung der schweflichten Säure.

Wenn die schweflichte Säure mit Materien in Berührung kommt, welche ihr Säurezeugenden Stoff abzugeben geschickt sind, so wird sie augenblicklich gesäuert, und in Schwefelsäure umgeändert. Diese Zerlegung folgt a) durch die Vermengung mit Säurezeugendem Gas; b) durch oxidirte Salzsäure; c) durch starke Salpetersäure; und d) durch Braunstein-, Queckſilber-, und rothes Bleyoxid. Alle diese Materien setzen einen Theil Säurezeugenden Stoff daran ab, und ändern sie in Schwefelsäure um.

(Berthollet a. a. O.)

§. 488.

Jeder Stoff, welcher vermögend ist der Schwefelsäure bey erhöheter Temperatur Säurezeugenden Stoff zu entziehen, ist auch geschickt, sie in schweflichte Säure umzuändern. Daher können alle organische Substanzen, sowohl vegetabilische als animalische, zu deren Darstellung angewendet werden. Da selbige aber in der Regel Kohlenstoff, und die animalischen auch Salpeterzeugenden Stoff in

ihrer Grundmischung enthalten, so ist das sich dann bildende schweflichtsaure Gas, theils mit Kohlensaurem= theils mit Salpeterzeugendem Gas gemengt. Reine schweflichte Säure gewinnt man daher nur durch die Zerlegung der Schwefelsäure mittelst Metallen, oder auch durch das Kochen der Schwefelsäure mit Schwefel. Auch bey der Verbrennung des Schwefels in atmosphärischer Luft, wird schwefligt saures Gas gebildet, wie schon Stahl gelehrt hat, es ist aber allemal mit Schwefelsäure gemengt.

Anmerkung. Nach Stahl wurde sonst die durchs Verbrennen des Schwefels gewonnene schweflichte Säure Spiritus sulphuris per campanam genannt.

(G. E. Stahlii Spiritus vitrioli volatilis in copia parandi fundamentum & experimentum. In seinen opuscul. pag. 333. derselbe Observatio de copiosa, facili & concentrata collectione spiritus acidi summe volatilis sulphureo vitriolici. Ebendas. pag. 246. F. N. Sedey dissert. de sulphure, spiritu ejus volatili, & acido caustico. Vindob. 1766.)

§. 489.

Schwefligte Säure und alkalische Salze.

Schwefligtsaure Neutralsalze.

Die schweflichte Säure geht sowohl mit den ätzenden als den milden alkalischen Salzen in Mischung, und erzeugt damit ganz eigenthümliche Neutralsalze, welche von den Schwefelsauren Neutralsalzen dadurch unterschieden sind: 1) daß sie einen eignen schweflichten Geschmack besitzen; 2) daß die Schwefelsäure so wie auch die meisten andern Säuren solche zerlegen, und die schweflichte Säure Gasformig daraus entwickeln; 3) daß sie an der Luft allmählig Säurezeugenden Stoff einsaugen, und sich

in Schwefelsaure Neutralsalze umändern. Man verfertigt solche am besten, wenn man das schweflichtsaure Gas in die mit Wasser gemachten Lösungen der alkalischen Salze (nach Fourcroy und Vauquelin am besten mit Hülfe des Woulfschen Apparats) treten läßt, bis solches nicht mehr davon absorbirt wird; und wenn man die neutralen Lösungen sodann verdunstet und kristallisirt.

(Fourcroy & Vauquelin mémoire pour servir à l'histoire de l'acide sulfureux, & ses combinaisons salines avec les Alcalis & les Terres. In den Annales de chimie Tom. IV. pag. 229. dasselbe im Journal de la société des pharmaciens Tom. I. No. IX. pag. 65. und No. X. pag. 91. dasselbe deutsch in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 6. B. 2. Stück, S. 249. und 7. B. 1. St. S. 131.)

§. 490.

Schweflichte Säure und Kali.

Die Verbindung der schweflichten Säure mit dem Kali liefert das schweflichtsaure Kali (Kali sulphurosum), welches sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) Es bildet bald zusammengedrängte kleine Nadeln, bald verlängerte rautenförmige Blättchen, bald Zehnecke, welche aus zwey vierseitigen an ihrer Grundfläche verlängerten, und nach einem kurzen Fortsatz daselbst vereinigten Pyramiden bestehen. 2) Der Geschmack dieses Salzes ist stechend und schweflicht. 3) Bey 10° Reaum. erfordert es sein gleiches Gewicht vom Wasser zur Lösung, siedendes Wasser nimmt mehr davon auf, und die Lösung kristallisirt durch die Abkühlung. 4) An der Luft saugt es Säurezeugenden Stoff ein, und wird in Schwefelsaures Kali umgeändert. 5) Im Feuer verdampft etwas schweflichte Säure, es scheidet sich etwas Schwefel ab, und der Rückstand

ist ein Gemenge aus schwefelsauerm Kali und geschwefeltem Kali. 6) Von reinem Kalk und reinem Baryt wird dieses Salz zerlegt, und das Kali daraus frey gemacht.

§. 491.

Schweflichte Säure und Natrum.

Wenn die schweflichte Säure mit Natrum neutralisirt wird, so entsteht das schweflichtsaure Natrum (Natrum sulphurosum), das sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) Es bildet vierseitige Säulen, mit zwey breiten und zwey schmalen Seiten, welche zweyseitig zugespitzt und völlig durchsichtig sind. Zuweilen haben sie auch sechs Seitenflächen. 2) Der Geschmack dieses Salzes ist kühlend und schweflicht; 3) im Feuer schmelzt es erst in seinem Kristallisationswasser, wird dann trübe und ändert sich, beym fortgesetzten Glühen, in Schwefelsaures Natrum um; 4) an der Luft verwittern die Kristallen, ohne ganz zu zerfallen, saugen Säurezeugenden Stoff ein, und ändern sich in schwefelsaures Natrum um. 5) Bey 10° Reaum. erfordert ein Theil dieses Salzes vier Theile, beym Sieden aber viel weniger Wasser zur Lösung. 6) Durch ätzendes Kali und Baryt wird es zerlegt. 7) Hundert Theile dieses Salzes sind (nach Fourcroy) aus 0,31 Schwefelsäure, 0,18 Natrum, und 0,51 Kristallisationswasser zusammengesetzt.

(Fourcroy & Vauquelin a. a. O.)

§. 492

Schweflichte Säure und Ammonium.

Durch die Sättigung der schweflichten Säure mit dem Ammonium, erhält man das schweflichtsaure Ammo-

nium (Ammonium sulphurosum). Dieses Salz bildet 1) durchsichtige sechsseitige Säulen, die sich in sechsseitige Pyramiden endigen; zuweilen aber, vierseitige an den Rändern und auf beyden Seiten zu geschärfte Tafeln; 2) sein Geschmack ist kühlend, stechend und schweflicht; 3) es zerfließt anfangs an der Luft, trocknet sodann wieder aus, und ändert sich in schwefelsaures Ammonium um; 4) zur Lösung im Wasser erfordert es, bey 10° Reaum. kaum sein gleiches Gewicht, vom siedenden noch viel weniger, und die Lösung läßt sich durchs Abkühlen kristallisiren, 5) im Feuer verkuistert dieses Salz; wird es im Queckfilberapparat über dem Feuer behandelt, so erhält man erst Wasser und Ammonium, nnd nachher sublimirt sich übersauertes schweflichtsaures Ammonium; 6) Hundert Theile dieses Salzes sind aus 0,60 schweflichter Säure, 0,29 Ammonium, und 0,11 Kristallisationswasser zusammengesetzt. 7) Von den feuerbeständigen Alkalien, und den alkalischen Erden wird es zerlegt.

Anmerkung. Die schwefligtsauern Neutralsalze haben übrigens noch den Karakter mit einander gemein, daß sie durch reine Säuren zerlegt werden, und daß die schweflichte Säure dabey als schwefligtsaures Gas (§. 484.) entwickelt wird. Man gewinnt diese Salze auch, wenn die schwefelsauern Neutralsalze mit Kohle geschmolzen werden und das Geschmolzene dem Dunstkreis ausgesetzt wird, wobey der hier erzeugte Schwefel und geschwefelte Wasserzeugende Stoff (§. 344.) sich nach und nach in schweflichte Säuren umändern.

(Fourcroy & Vauquelin a. a. O. pag. 247.)

Vierte Abtheilung.

Von der Salpetersäure, von ihrer unterschiedenen Beschaffenheit, und den Verbindungen derselben mit den alkalischen Salzen.

§. 493.

Erfahrung.

Wenn (nach Cavendish) drey Theile Salpeterzeugendes Gas (§. 214.) und sieben Theile Säurezeugendes Gas mit einander gemengt, das Gemenge, in einer engen gläsernen Röhre, mit ätzender Kalilauge (§. 402.) gesperret, und zu wiederholtenmalen elektrische Funken durchgeleitet werden, so wird das Gasgemenge in seinem Volum vermindert, und die Kalilösung findet sich im Salpeter unverändert.

Anmerkung. Auch van Marum fand diese Erfahrung bestätiget. Er machte ein Gemenge von 3 Theilen atmosphärischer Luft, und 5 Theilen Säurezeugendem Gas, füllte einen Theil davon in eine $\frac{1}{8}$ Zoll weite Glasröhre, sperrete solche mit Queckfilber, ließ etwas ätzende Kalilösung hineinsteigen, und leitete nun elektrische Erschütterungen durch das Gas. Er sahe das Gasgemenge sich vermindern, ersetzte solches aufs neue, und sahe so nach und nach 8 Cubikzoll des Gasgemenges verschlucken, und die Kalilösung in Salpeter übergehen. Säurezeugendes Gas, oder Salpeterzeugendes Gas, für sich auf gleiche Art behandelt, lieferte keine Umänderung der Lauge in Salpeter.

(Cavendish Expériences sur l'air. In Roziers Observations sur la physique. Tom. XXVII. pag. 211. Derselbe über die Zerlegung der phlogistischen Luft. In v. Crells chem. Annalen. 1786. 1. B. S. 99. Derselbe über die Verwandlung eines Gemisches von phlogistischer Luft und der

phlogistisirter Luft, in Salpetersäure, durch Hülfe des elektrischen Funkens. In Grens Journal der Physik. 1. B. S. 282. Van Marum Versuche über die Erzeugung der Salpetersäure durch Vereinigung der reinen Luft mit der Molfette. In dessen Beschreibung einer großen Elektrisirmaschine ꝛc. Erste Fortsetzung. S. 36. und in von Crells chem. Annalen 1795, 1. B. 537 auch in Grens Journal der Physik, 2. B. S. 350.)

§. 494.

Aus dem Erfolge der vorher erörterten Erfahrung folgt, daß die mit einander gemengten Gasarten, durch Hülfe der Elektricität, ihre Basen oder Grundlagen an einander abgegeben haben, durch deren Mischung eine Säure eigner Art gebildet worden ist, die wir Salpetersäure (Acidum nitri) nennen; und in welcher also der Salpeterzeugende Stoff und der Säurezeugende Stoff als Mischungstheile angesehen werden müssen.

§. 495.

Wir erkennen also, daß der Salpeterzeugende Stoff als die Säurefähige Basis der Salpetersäure angesehen werden muß, aber die Erfahrung lehret, daß derselbe, nach den unterschiedenen quantitativen Verhältnissen, in welchen er mit dem Säurezeugenden Stoffe in Mischung tritt, sehr verschiedene Produkte zu bilden vermögend ist. Wir entdecken überhaupt vier verschiedene Verbindungen des Salpeterzeugenden Stoffes mit dem Säurezeugenden; und nach den unterschiedenen quantitativen Verhältnissen, welche beyde darin gegeneinander beobachten, werden solche durch die Benennung: 1) oxidulirter Salpeterzeugender Stoff (Nitrogenium oxydulatum); 2) oxidirter Salpeterzeugender Stoff, oder Salpeterhalbsäure (Nitrogenium oxydatum, oxy-

dum nitrogenii); 3) Salpetrichte Säure (Acidum nitrosum); und 4) Salpetersäure (Acidum nitricum) unterschieden. Ich werde die Salpetersäure zuerst weiter abhandeln.

§. 496.

Salpetersäure. (vollkommene Salpetersäure.)

Die Salpetersäure (Acidum nitricum) kommt, mit Kali verbunden, in dem unter dem Namen Salpeter (Nitrum) fast allgemein bekannten Neutralsalze, fertig gebildet, im Weltraume vor; und wir können selbige daher durch die Zerlegung dieses Salzes mit solchen Materien, welche mit dem alkalischen Grundtheile des Salpeters in näherer Anziehung als die Salpetersäure stehen, sehr bequem daraus absondern.

*) Synonyma für diese Säure sind: Salpetergeist (Spiritus nitri), und Scheidewasser (Aqua fortis) u. s. w.

§. 497.

Darstellung der Salpetersäure.

A. Zwey Pfund reinen trocknen gepulverten Salpeter, schütte man in eine gläserne (am besten in eine tubulirte) Retorte, lege selbige in ein Sandbad ein, und kitte den Hals derselben in eine gläserne Vorlage.

B. Man vermenge hierauf ein Pfund Wasserfreye Schwefelsäure (Vitriolöl), mit zwey Pfund Brunnenwasser, gieße diese Flüßigkeit auf den Salpeter in die Retorte, schüttle alles wohl unter einander, und

destillire nun das Ganze, bey einem anfangs schwachen, nach und nach aber immer mehr verstärktem Feuer, so lange, bis nichts flüßiges mehr in die Vorlage übergehet, und die Masse in der Retorte völlig ausgetrocknet ist.

Bey dieser Operation verbindet sich die Schwefelsäure, vermöge der größern Affinität, mit dem Kali im Salpeter, und treibt die Salpetersäure aus; die sich nun mit der Wäßrigkeit mischt, und damit in die Vorlage übergehet. Der Rückstand in der Retorte ist dagegen Schwefelsaures Kali (§. 468. 2.) und kann als solches benutzt werden.

(Pharmacopoea Borussica. Berolini, 1799. pag. 71.)

§. 498.

Sonst scheidet man gewöhnlich, (in den Scheidewasser-Brennereyen) die Säure aus dem Salpeter, durch Schwefelsaures Eisen (Eisenvitriol). Zu dem Behuf wird derselbe erst in einem irdenen oder eisernen Gefäß, bis zur Weiße geröstet (§. 460. Anmerk.); dann gepulvert, mit seinem gleichen Gewicht gepulverten Salpeter gemengt, und das Gemenge aus einer Retorte (im Großen aus mehrern Retorten zugleich, mittelst dem Galerenofen §. 87.), überdestillirt, nachdem in jeder der angelegten Vorlagen, so viel Wasser vorgeschlagen worden ist, als die Retorte Salpeter enthält. Die Schwefelsäure verläßt hiebei das Eisenoxid, um sich mit dem Kali im Salpeter zu verbinden, und die Salpetersäure wird ausgetrieben, die sich denn mit dem vorgeschlagenen Wasser vereinigt. In der Retorte bleibt

denn ein Gemenge aus Schwefelsaurem Kali und rothem Eisenorid zurück, welches Colcothar oder auch Caput mortuum genannt wird; und auf Schwefelsaures Kali (§. 467.) benutzt werden kann.

Anmerkung. Nach Demachy scheidet man in einigen französischen Scheidewasserbrennereyen die Säure aus dem Salpeter auch durch Thon. Man mengt zu dem Behuf 3 Theile Thon mit einem Theil Salpeter, knetet die Masse mit Wasser zum Teig an, formt Kugeln daraus, trocknet sie, und unterwirft solche der Destillation: da denn die Kieselerde im Thon, sich mit dem Kali im Salpeter verbindet, und dessen Säure austreibt. Wie ich mich durch eigne Erfahrung überzeugt habe, erhält man aber die Säure dabey allemal sehr schwach und schlecht, und es wird ein großer Theil wirklich zerlegt.

(Demachys Laborant im Großen; herausgegeben von Hahnemann. 1 B. S. 55.)

§. 499.

Reinigung der Salpetersäure.

So wie man die Salpetersäure auf den angegebenen Wegen gewinnt, enthält sie immer bald Schwefelsäure, bald Kochsalzsäure, bald beyde zugleich, eingemengt, von welchen sie befreyet werden muß. Diese Reinigung wird am besten auf folgende Art veranstaltet.

A. In ein gläsernes Gefäß mit Salpetersäure, tröpfle man eine mit Wasser gemachte Lösung von Salpetersaurem Silber. Sie wird das Silber sowohl an die Schwefelsäure als an die Salzsäure abgeben, und es wird ein weißer Niederschlag erfolgen, der aus Schwefelsaurem und Salzsaurem Silber gemengt ist.

B. Wenn sich der Niederschlag abgesetzt hat, und aufs neue hinzugetröpfelte Silberauflösung, in der Flüßigkeit keine Trübung mehr veranlasset, so scheide man selbige von dem Bodensatz durch einen Filtrum von Druckpapier, und destillire nun die klare Flüßigkeit aus einer Retorte bis zur Trockne über. Da denn die Vorlage eine vollkommen reine Salpetersäure enthält, welche reine Salpetersäure (Acidum nitricum purum) genannt wird.

Anmerkung. Nach Vauquelin kann man die Reinigung der Salpetersäure auf eine wohlfeilere Art durch Bleyoxid (Silberglätte, Bleyglätte,) vornehmen, wenn man etwas davon hineinwirft, die Flüßigkeit einige Zeit stehen läßt, sie oft umschüttelt, und dann destillirt; da denn die Salz- und Schwefelsäure, in der Retorte zurück bleiben. Die vollkommene Reinheit der Salpetersäure wird daran erkennet, daß sie weder mit dem Schwefelsaurem Silber noch mit dem Salpetersaurem Baryt, eine Trübung erleidet. Erstere wird das Daseyn der Salzsäure, leztere das Daseyn der Schwefelsäure andeuten. Die Goldarbeiter bereiten sich eine solche gereinigte Säure, zur Scheidung des Goldes vom Silber. Sie destilliren solche aber nicht erst über, weil ein kleiner Rückhalt vom Silber, ihren Arbeiten nicht schadet. Zum chemischen Gebrauch wird aber eine vollkommen reine Säure erfordert.

*) Synonyma für diese Säure sind: gefällte Salpetersäure (Acidum nitricum praecipitatum), und gefälltes Scheidewasser (Aqua fortis praecipitata).

(Vauquelin Anleitung zur chemischen Analyse der Fossilien. — — — In Scherers allgem. Journal der Chemie. 3 B. S. 417.)

§. 500.

Eigenschaften der Salpetersäure.

Die Salpetersäure (Acidum nitricum) zeichnet sich als eine ganz eigenthümliche Säure aus, an der wir folgende specifische Eigenschaften wahrnehmen: 1) In ihrem wasserfreyen Zustande ist sie farbenlos, und stößt weiße Dämpfe aus; 2) ihr eigenthümliches Gewicht beträgt (im koncentrirten Zustande) 1,583; 3) Sie besitzt einen ganz eigenthümlichen Geruch; 4) einen sehr scharfen ätzenden Geschmack; 5) sie ist viel flüchtiger als die Schwefelsäure, und läßt sich in der Wärme viel leichter übertreiben; 6) mit Wasser gemengt läßt sie einen Theil ihres gebundenen Wärmezeugenden Stoffs von sich, und erregt eine beträchtliche Temperaturerhöhung. 7) Sie wirkt als ein zerstöhrendes Mittel auf alle organische, sowohl animalische als vegetabilische Materien, färbt erstere gelb, und zerlegt sich durch beyde, wenn sie damit in der Wärme behandelt wird; 8) Mit neutralisirenden Stoffen verbunden, bildet sie ganz eigenthümliche Neutral- und Mittelsalze.

§. 501.

Grundmischung der Salpetersäure.

Cavendish hat die Bestandtheile der Salpetersäure zuerst angegeben, (§. 493.) aber Lavoisier hat das quantitative Verhältniß derselben zuerst genau bestimmt, und in der vollkommenen Salpetersäure, auf 20,463 Salpeterzeugenden, und 79,537 Säurezeugenden Stoff, in hundert Theilen der Säure, festgesetzt, welches jedoch, ohne einen merklichen Fehler zu begehen, auf 0,20 des Erstern, und

0,80 des Leztern reduzirt werden kann. Aber sie enthält auch noch Wärmezeugenden Stoff als Mischungstheil, von welchem ein großer Theil ihrer Schärfe abhängt, der aber freylich nur ihr so lange inhärirt, als sie nicht an neutralisirende Mittel gebunden ist, in diesem Fall aber allemal entweicht.

(Lavoisier Erfahrungen über die Zerlegung des Salpeters durch Kohlen. In den Mémoires de Mathematique & de Physique préf. à l'Académie de Paris. Tom, XI. pag. 625. Dasselbe in Crells chemischen Annalen. 1789. 1. Band S. 526. Lavoisier sur l'existence de l'air dans l'acide nitreux et sur les moyens de composer et recomposer cet acide. In den Mémoires de l'acade, de Paris 1776. Derselbe über das Daseyn der Luft in der Salpetersäure und über die Mittel die Salpetersäure zu zerlegen, und solche zusammen zu setzen. In dessen Schriften. 2 Theil. S. 377. Dasselbe in Crells neuen Entdekkungen der Chemie. 2 Theil S. 125. und in seinem Traité elémentaire de Chimie. Tom. I. pag. 524. Lavoisiers System der antiphlogistischen Chemie, übersezt von Hermbstädt. 1. Theil. S. 298.)

Von der Salpetrichten Säure (unvollkommenen Salpetersäure).

§. 502.

Wann die Salpetersäure, in ihrem Wasserfreyen Zustande, mit Substanzen in Berührung kommt, welche geschickt sind ihr einen Theil ihres Säurezeugenden Stoffes zu entziehen, so verliert sie einen Theil ihrer vorher (§. 500.) beschriebenen Eigenschaften, und geht nun in eine besondere Art der Salpetersäure über, welche Salpetrichte Säure, oder auch unvollkommene Salpetersäure (Acidum nitrosum) genannt wird; und sich in ihren Eigenschaften dadurch von der Salpetersäure auszeichnet, daß sie 1) als ein Dunst in orangegelben Dämpfen existirt; die 2) viel specifisch schwerer als atmosphärische Luft sind; 3) sich mit Wasser mischen; 4) aus dem

Dunstkreise den Säurezeugenden Stoff anziehen, und sich dadurch in Salpetersäure umändern.

(J. Priestley experiments on Air, Vol. III, pag. 1—120.)

§. 503.

Darstellung der Salpeterichten Säure.

A. Von einer wasserfreyen und farbenlosen Salpetersäure schütte man eine beliebige Portion in eine gläserne Retorte, mit krumm gebogenem Halse. Man hänge die Halsöffnung unter Wasser, und setze die Retorte der Einwirkung des Sonnenlichtes aus.

B. Es wird sich eine beträchtliche Menge reines Säurezeugendes Gas entwickeln, und die vorher farbenlose Salpetersäure wird nun eine rothgelbe Farbe annehmen.

C. Man verbinde nun den Retortenhals mit einer geräumigen Vorlage, lege die Retorte in ein Sandbad, und gebe gelindes Destillationsfeuer. Es wird eine dampfende Materie in die Vorlage übergehen, die sich zum Theil zu einer gelben sauern Feuchtigkeit verdichtet; die Flüssigkeit in der Retorte wird dagegen wieder einen farbenlosen Zustand annehmen.

Bey diesem Erfolg, welchen Scheele zuerst beobachtet hat, findet eine Zerlegung der Salpetersäure durch die Einwirkung des Lichtes statt. Sie ziehet, wie es scheint, einen Theil Lichtzeugenden Stoff an, und gehet damit in den Zustand der salpetrichten Säure über, wogegen der Wärmezeugende Stoff sich mit einem Theil ihres Säurezeugenden Stoffs mischt, und ihn als Säurezeugendes Gas expandirt.

Anmerkung. Wenn dieser Prozeß immer wieder aufs neue wiederholt wird, so läßt sich endlich alle Salpetersäure in Salpetrichte Säure und Säurezeugendes Gas zerlegen.

(C. W. Scheele physisch chem. Werke, herausgegeben von Hermbstädt 1. B. S. 76 und 35. und 2. B. S. 38 und 443. Bertholet de l'influence de la lumière. In Roziers observations sur la Physique, Tom. XXIX. pag. 82.)

§. 504.

Auf eine gleiche Art wird aus der Salpetersäure Säurezeugender Stoff entbunden, und sie in Salpetrichte Säure umgeändert, wenn man, nach Priestley, Milner, Achard und Bauquelin, siedende Salpetersäure, durch glühende irdne oder porzellane Röhren leitet, nach Priestley, Troostwyk und Deimann, wenn solche elektrisirt wird.

(Priestley in Crells neuesten Entdeckungen der Chemie 2. Th. S. 264. u. in Crells chem. Annal. 1784. 1. B. S. 27. Milner über die Erzeugung der Salpetersäure ꝛc. In Crells chem. Annal. 1790. 2. B. S. 115. Dasselbe in Greus Journal der Physik 3. B. S. 83. Priestleys Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre 3. Theil S. 274. Van Marum in Roziers observations sur la Physique, Tom. XXVII. pag. 150. Auch in Scherers Grundzügen der neuen Chemie, 1795. S. 135 bis 162. und in dessen Nachträgen zu den Grundzügen der neuen Chemie, 1796, S. 406 bis 443.)

§. 505.

Salpetrichte Säure und Salpetersäure. (Rauchende Salpetersäure.)

Wenn man die reine Salpetersäure (im Wasserfreyen Zustande) mit Salpetrichter Säure in Verbindung bringt, so wird letztere davon eingesaugt, und erstere dadurch in eine rothgelbe stark dampfende Säure ungeändert, welche rauchende Salpetersäure (Acidum nitri fumans) genannt wird.

*) Synonyma ſind: Rauchender Salpetergeiſt (spiritus nitri fumans), Glaubers rauchender Salpetergeiſt (Spiritus nitri fumans Glauberi.)

§. 506.

Darſtellung der rauchenden Salpeterſäure aus dem Salpeter.

A. Zwey Pfund reinen trocknen und gepulverten Salpeter ſchütte man in eine Tubulat-Retorte. Man verbinde ihren Hals mit dem von Woulfe, oder auch dem von Engelhard angegebenen pneumatiſchen Appart, und lege die Gas-Entbindungsröhre in ein Becken mit Waſſer.

B. Man lege die Retorte in ein Sandbad, und gieße nun, durch den Tubum derſelben, auf den darin befindlichen Salpeter, ein Pfund Waſſerfreye Schwefelſäure. (§. 463.) Die Maſſe wird ſich ſtark erwärmen, gelinde ſchäumen, und es werden ſich gelbrothe Dämpfe erheben.

C. Man verrichte nun die Deſtillation bey anfangs ſchwachen, nach und nach aber bey immer mehr verſtärktem Feuer, und ſetze ſie ſo lange fort, bis am Ende nichts flüchtiges mehr in die Vorlage übergeht, und die Maſſe in der Retorte völlig trocken worden iſt.

Bey dieſer Operation wird ſich in der Vorlage eine dunkelrothe ſaure Flüſſigkeit ſammeln, welche die rauchende Salpeterſäure ausmacht. Zugleich wird ſich, aus der Gas-Entbindungsröhre, eine beträchtliche Menge Gas entwikkeln, welches reines Säurezeugendes Gas iſt.

(Engelhard über eine bequeme Bereitungsart der rauchenden Salpetersäure. In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 6. B. 1. St. S. 74 und 76. C. W. Scheele phys. chem. Werke ꝛc. Juch in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 5. B. 2. St. S. 288.

§. 507.

Da die Erfahrung lehret, daß wenn die Zerlegung des Salpeters nach der (§. 497.) angegebenen Art, mittelst einer mit Wasser verdünnten Schwefelsäure unternommen wird, sich keine salpetrichte Säure, aber auch kein Säurezeugendes Gas entwickelt, so folgt daraus, daß der Salpeter seine Säure im vollkommnen Zustande, als Salpetersäure gebunden enthält; und wir müssen daraus schließen, daß bey der höhern Temperatur, welche die nicht mit Wasser verdünnte Masse, im gegenwärtigen Fall annehmen mußte, ein Theil der Salpetersäure sich zerlegen, den Säurezeugenden Stoff von sich lassen, und sich in salpetrichte Säure umzuändern genöthigt war. Dem zufolge ist also die rauchende Salpetersäure, aus Salpetersäure und salpetrichter Säure gemengt, und verdient in dieser Hinsicht salpetrichte Salpetersäure (Acidum nitroso-nitricum) genannt zu werden.

§. 508.

Wenn man die rauchende Salpetersäure, mit dem vierten Theil ihres Gewichtes von reinem Wasser mengt, so nimmt das Gemenge eine grasgrüne Farbe an; es entsteht ein schwaches Geräusch, und es wird salpetrichte Säure entwickelt. Eine etwas größere Menge Wasser macht die Flüssigkeit blau; und anderthalb bis zwey Theile Wasser, gegen einen Theil der Säure gesetzt, zerstört alle Farbe, und ändert sie in (voll-

kommne) Salpetersäure um. Jene Erfolge beweisen also, daß das Wasser mit der Salpetersäure in stärkerer Anziehung, als jene mit der salpetrichten Säure steht; letztere wird daher in dem Verhältniß ausgeschieden, als die Wassermenge zunimmt, und der entstehende Farbenwechsel deutet die mehr oder minder vollkommene Ausscheidung, der salpetrichten Säure an.

(Tromsdorf über die rauchende Salpetersäure. In seinem Journal der Pharmacie. 4. B. 2. St. S. 103.)

§. 509.

Die rauchende Salpetersäure ist also eine Verbindung von Salpetersäure und salpetrichter Säure, und wir können die letztere, (wie Scheele zuerst gelehrt hat) auch durch die Wärme daraus absondern, wenn solche nach der (§. 503. C.) angegebenen Art behandelt wird, indem die Wärme hiebey die salpetrichte Säure verflüchtigt, die dann die Salpetersäure in einem farbenlosen Zustande, in der Retorte zurücklässt.

Anmerkung. Man kann daher die rauchende Salpetersäure sehr bald in vollkommene Salpetersäure umändern, wenn solche mit einer gehörigen Menge Regen- oder destillirtem Wasser gemengt wird. Ein solches Gemenge ist das gewöhnliche so genannte Scheidewasser (§. 448.). Im Handel hat man davon mehrere Sorten, als gemeines Scheidewasser (Aqua fortis communis), welches aus 1 Theil rauchender Säure, und $2\frac{1}{2}$ Theil Wasser gemengt wird; und doppeltes Scheidewasser (Aqua fortis duplicata), welches aus 1 Theil rauchender Säure, und $1\frac{1}{2}$ Theil Wasser gemengt wird. Ein Gemenge von gleichen Theilen rauchender Säure und Wasser, wird in den Fabriken Salpetergeist (Spititus nitri) genannt.

§. 510.

Grundmischung der Salpetrichten Säure.

Die salpetrichte Säure (Acidum nitrosum) ist ganz aus denselben Mischungstheilen wie die Salpetersäure (Acidum nitricum), nemlich dem Salpeterzeugenden- und dem Säurezeugenden Stoffe zusammengesetzt, aber das quantitative Verhältniß von beyden, ist darin verschieden. In der salpetrichten Säure verhält sich der Salpeterzeugende Stoff gegen den Säurezeugenden wie 25: 75, in der Salpetersäure wie 20: 80; der Unterschied ist also nicht groß. Sie nimmt daher aus eben dem Grunde sehr leicht den ihr mangelnden Säurezeugenden Stoff aus dem Dunstkreis an, und ändert sich damit in Salpetersäure um.

Von dem oxidirten Salpeterzeugenden Stoffe, oder der Salpeterhalbsäure.

§. 511.

Erfahrung.

Wenn die Salpetersäure mit oxidirbaren organischen oder unorganischen Materien in Berührung kommt, so erfolgt eine Zerlegung derselben. Sie setzt dabey einen Theil ihres Säurezeugenden Stoffes an jene Materien ab, und wird in eine Substanz von besonderer Art umgeändert, die gleich bey ihrer Bildung mit Wärmezeugenden Stoff in Mischung tritt, und dadurch in einen Gasförmigen Zustand expandirt wird. Jenes Gas wird oxidirtes Salpeterzeugendes Gas (Gas nitrogenii oxydati), oder auch Sal-

peterhalbsaures Gas (Oxydum nitrogenii gasosum) genannt.

*) Synonyma für jene Gasart sind: Salpeterluft (aer nitrosus) Salpetergas (Gas nitrosum)

(S. Hales vegetable Statiks. London 1727. S. Hales Statik der Gewächse, 1747. S. 128. Priestleys Versuche und Beobachtungen, 1. Theil, S. 106 und 192.)

§. 512.

Darstellung des Salpeterhalbsauren Gases.

A. In einer pneumatischen Geräthschaft übergieße man einen Theil gefeiltes, oder in Späne zerschnittenes Kupfer, mit vier Theilen mäßig starker Salpetersäure (§. 497.) und hänge die Gasleitungsröhre in Wasser.

B. Das Kupfer wird sich in der Säure auflösen, es werden anfangs gelbrothe Dünste sich erzeugen, dann aber wird eine farbenlose Gasart entwickelt werden, die, weil sie nicht mit Wasser mischbar ist, über Wasser aufgefangen werden kann. Sie macht das verlangte Salpeterhalbsaure Gas aus.

C. Wenn sich kein Gas mehr entwickelt, so wird das Kupfer mit der Salpetersäure eine hellblaue Auflösung gebildet haben, die aus oxidirtem Kupfer und Salpetersäure zusammengesetzt ist.

Wenn bey jener Operation, statt des Kupfers, Queckfilber oder Wißmuth angewendet wird, so finden gleiche Erfolge statt. Weniger schicken sich hiezu Zinn, Eisen und Zink, aus Gründen, die in der Folge erörtert werden sollen.

§. 513.

Jener Erfolg gründet sich auf eine vorgegangene Entmischung der Salpetersäure durch das Kupfer. Dieses nimmt

aus einem Theil der Säure so viel Säurezeugenden Stoff an, als zu seiner Oxidation und Auflösbarmachung erfordert wird. Der seines Säurezeugenden Stoffes beraubte Antheil der Salpetersäure, geht dadurch in den Zustand der Salpeterhalbsäure über, welche nun mit einem Theil des aus dem zerlegten Antheil frey gewordenen Wärmezeugenden Stoffes in Mischung tritt, und in dieser Verbindung als Salpeterhalbsaures Gas entwickelt wird; wogegen der nicht zerlegte Antheil der Säure, mit dem entstandenen Kupferoxid in Mischung tritt, und die Auflösung bildet.

§. 514.

Grundmischung des Salpeterhalbsauren Gases.

Das Salpeterhalbsaure Gas ist, wie jede andre Gasart, aus einer eigenen Basis, und Wärmezeugenden Stoff zusammengesetzt. Jene Basis wird Salpeterhalbsäure (oxydum nitrogenii) genannt. Sie ist, gleich der Salpetersäure, aus Salpeterzeugenden und Säurezeugenden Stoff gemischt: sie enthält aber in 100 Theilen nur 0,32 vom Letztern, und 0,68 vom Erstern. Sie ist daher durch das quantitative Verhältniß der Mischungstheile sowohl von der Salpetersäure (§. 493.) als auch von der Salpetrichten Säure (§. 502.) verschieden, und darf nicht mit jener verwechselt werden.

§. 515.

Eigenschaften des Salpeterhalbsauren Gases.

Das Salpeterhalbsaure Gas zeichnet sich in seinen Eigenschaften folgendermaaßen karakteristisch aus: 1) Es ist völlig durchsichtig und farbenlos; 2) nicht mit Wasser misch-

bar; 3) es taugt weder zur Unterhaltung der Respiration noch der Verbrennung; 4) es röthet die Lackmustinktur nicht, enthält also keine freye Säure; 5) auch trübt solches das Kalkwasser nicht; 6) es ist specifisch schwerer als atmosphärische Luft. Der Pariser Kubikzoll wiegt (bey 10° Reaum. und 28" Barometerhöhe) 0,54690 Pariser Gran; 7) mit atmosphärischer Luft in Berührung gebracht ändert es sich damit in Salpetersäure um, und beyde Gasarten werden im Umfang vermindert; 8) in einem Verhältniß von 67 : 27 mit Säurezeugenden Gas gemengt, werden (nach v. Humbold) beyde Gasarten total zerstört, und es wird Salpetersäure gebildet. 9) Vom Schwefelsauren Eisen wird das Salpeterhalbsaure Gas (nach v. Humbold und Vauquelin), wenn es rein war, total absorbirt, es wird zerlegt, und dagegen Salpetersaures Eisen und Schwefelsaures Ammonium gebildet.

(Lavoisier über die Verbindung der Salpeterluft, mit den athembaren Luftarten. In dessen phys. chem. Schriften 1. Theil, S. 166. Auch in v. Crells chem. Annalen 1788. 2. B. S. 426., v. Humbold über das Salpetergas, und seine Verbindung mit dem Säurezeugenden Stoffe. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 3. B. S. 88 und 146. J. Priestley Experiments and observations relating to nitrous air. In dessen Experiments on air. Vol. I. pag. 328 — 411. und Vol. II. pag. 1 — 63. v. Humbold und Vauquelin über das Verhalten des Eisenvitriols zum Salpetergas. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie, 1. B. S. 264. und 3. B. S. 81.)

§. 516.

Wirkung der Salpetersäure auf organische Substanzen.

Wenn die Salpetersäure mit organischen, sowohl animalischen als vegetabilischen, Materien bey einer verhältnißmäßigen Temperatur in Berührung kommt, so wird sie

auf eine gleiche Art, wie vorher, zerlegt. Sie setzt einen Theil ihres Säurezeugenden Stoffes an jene Materieu ab, und geht in den Zustand der Salpeterhalbsäure über, die nun gasförmig entwickelt wird. Da aber der Kohlenstoff einen steten Mischungstheil in allen organischen Materien ausmacht, und jener mit dem Säurezeugenden Stoffe verbunden Kohlensäure bildet, so ist das auf jenem Wege dargestellte Salpeterhalbsaure Gas allemal mit Kohlensaurem Gas gemengt, und muß durch das Waschen mit Kalkwasser von jenem befreyet werden.

§. 517.

Auf die vorgehende Entmischung der Salpetersäure, wenn solche mit organischen Substanzen in Berührung gebracht wird, gründen sich die mannigfaltigen Veränderungen, welche jene Stoffe dadurch erleiten, so wie die Phänomene, die sich dabey darbieten. Beyspiele davon finden sich im folgendem:

a) Wird eine glühende Kohle in sehr koncentrirte Salpetersäure geworfen, so brennt sie unter lebhaftem Geräusche fort, und es wird Salpeterhalbsaures Gas entbunden.

b) Wird koncentrirte Salpetersäure in einer porzellanenen Schaale mit Nelken- Zimmt- oder Sassafrasöl gemengt, so erfolgt eine lebhafte Entzündung, es wird Salpeterhalbsaures Gas entwickelt, und die Oele werden verkohlt.

c) Dasselbe findet statt, wenn in einer blechernen Büchse ein Loth Terpentinöl mit einem halben Loth Wasserfreyer Schwefelsäure gemengt, und dann ein Loth rauchende Salpetersäure zugesetzt wird.

d) Viele andere ätherische und fette Oele entzünden sich zwar nicht, wenn sie mit der rauchenden Salpetersäure gemengt werden, sie werden aber dadurch verdickt, erstere in harzartige, und letztere in wachs- und talgartige Massen umgeändert, und es wird Salpeterhalbsaures Gas entwickelt.

Anmerkung. In allen diesen Fällen ist der Erfolg mit einer Temperatur-Erhöhung begleitet, welche durch den aus der Salpetersäure in Freyheit gesetzten Wärmezeugenden Stoff veranlasset wird.

(Ol. Boriehii efficere, ut duo spiritus tactu frigidi invicem confusi flammam edant. In Thom. Bartholini act. medic. & philosophic. Hafniens 1672, pag. 133. Sclare in den Philosophical Transactions No. 213. pag. 200. Homberg in den Mémoires de l'Académie de Paris 1701 pag. 124. F. Hoffmann in opuscul. physic. chymic. Lib. II. observat. 2. Geoffroy in den Mémoires de l'Académie de Paris 1726. pag. 95. Cornette in den Mémoires de l'Académie de Paris 1780. und in Crells chem. Annalen 1786. 2. B. S. 463. J. F. B. Hasse chemische Versuche über das Verhalten der rauchenden Salpetersäure gegen die fetten und ätherischen Oele und flüssigen Balsame. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie 9. Theil. S. 28. und in Crells chem. Annalen 1785. 1. B. S. 417.)

§. 518.

Werden auf eine gleiche Weise andere oxidirbare und säurefähige Basen mit der Salpetersäure behandelt, und dieselbe vorher, um die Entzündung zu vermeiden, mit Wasser verdünnet, dann finden ähnliche Erfolge statt, jene Basen selbst, werden dadurch, in die ihnen zukommenden Säuren umgeändert; und das sich dabey entwickelnde Salpeterhalbsaure Gas, ist auch hier allemal mit Kohlensaurem Gas gemengt.

(Berthollet über die Zerlegung der Salpetersäure. In den Mémoires de l'Académie de Paris 1781. pag. 21. &c. Dasselbe in v. Crells chem. Annalen, 1788. 1. B. S. 236. ꝛc.)

§. 519.

Vom Eudiometer und seinem Gebrauch.

Auf die Eigenschaft des Salpeterhalbsauren Gases, das Säurezeugende Gas zu zerlegen, den Säurezeugenden Stoff daraus anzunehmen, und unter Entwickelung von freyer Wärme in dem Zustande der Salpetersäure überzugehen, ist ein Instrument gegründet worden, das unter dem Namen Eudiometer oder Luftgütemesser (Eudiometrum), oder auch Sauerstoffsmesser (Oxydometrum) bekannt worden ist, und zu dessen Einrichtung Priestley, Fontana, Magellan, Stegmann, Cavendish und J. Andr. Scherer, Späth und v. Hauch verschiedene Vorschläge gegeben haben.

(J. Priestley Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre 1. Theil. S. 6. F. Fontana Descrizioni di alcuni stromenti per misurare la salubrita dell' aria. Firenze 1774. Stegemann Beschreibung eines Luftmessers. Cassel 1778. Magellan Description of a glass apparatus for making mineral waters; together with the description of some new eudiometers, in a letter to D. Priestley. London 1779. Dasselbe ins Deutsche übersetzt von G. T. Wenzel. Dresden 1780. Joh. Andr. Scherer Eudiometria seu methodus aeris atmospherici puritatem salubritatemque examinandi. Vindobonae 1782. Cavendish account of a new Eudiometer. London 1783. Viborg Tentamen eudiometriae perfectionis. Hafniae 1784. J. Andr. Scherer Geschichte der Luftgutepruefungslehre 1. und 2. Theil. Wien 1785. Späth über einen neuen Eudiometer. In Grens Journal der Physik 6. B. S. 148.)

§. 520.

Unter allen vorgeschlagenen Eudiometern dieser Art, ist das Fontanaische am allgemeinsten eingeführt. Es besteht 1) in einer 20 Zoll langen völlig cylindrischen 8 bis 12 Linien im Durchmesser haltenden gläsernen, oben verschlossenen, unten aber offenen Röhre. Sie ist der Länge nach in gleiche Theile, jeder zu 3 Zoll Höhe abgetheilt, und eine daran befindliche bewegliche oder unbewegliche Scale, theilt jeden dieser Theile

wieder in 10 oder 100 gleiche kleinere Theile. 2) Der zweyte Theil dieses Eudiometers besteht in einer kürzeren Röhre, deren Inhalt dem eines Haupttheils der längern Röhre gleich ist, und deren Oeffnung durch einen messingenen Schieber verschlossen und geöffnet werden kann. Die kleine Röhre wird gewöhnlich das Maas genannt.

§. 521.

Um mittelst diesem Instrument die Güte der atmosphärischen Luft zu bestimmen, nemlich die Quantität des Säurezeugenden Gases in einem gegebenen Volum derselben zu messen, wird folgendermaßen operirt.

A. Man füllet das Eudiometer mit reinem von beygemengter Luft befreyetem Wasser, und hängt solches senkrecht auf.

B. Man füllet das Maaß gleichfalls mit Wasser, hält selbiges umgekehrt in die pneumatische Wanne, läßt nun die Luft hineinsteigen, welche geprüft werden soll, verschließt dessen Oeffnung mit dem Schieber, leitet sie in die Oeffnung des Eudiometers, und läßt nun, indem man den Schieber aufzieht, die Luft in den größeren Cylinder aufsteigen: sie wird eine Hauptabtheilung, oder den Raum von 100 kleinern Theilen ausfüllen.

C. Man läßt hierauf ein gleiches Maas von Salpeterhalbsaurem Gas hineintreten: es wird bey der Berührung beyder Gasarten ein rothgelber Dampf, eine Temperaturerhöhung, und eine Verminderung der Luftmasse statt finden, das Wasser wird sich im Eudiometer erheben, und die Scale wird die vorhergegangene Verminderung im Volum deutlich anzeigen.

D. Man muß das Zulassen des Salpeterhalbsauren Gases so oft wiederholen, bis keine Verminderung mehr statt findet, dann das Instrument einige Stunden ruhig stehen lassen, und hierauf den Umfang der rückständigen Luftmasse bestimmen, da sich dann aus der vorgegangenen Verminderung ergeben wird, wie viel Procent die geprüfte Luft, an Säurezeugendem Gas enthielt.

Anmerkung. Nach Lavoisiers und anderer Resultaten, wird das Verhältniß der Gemengtheile in 100 Theilen atmosphärischer Luft gemeiniglich auf 0,27 Säurezeugendes, und 0,73 Salpeterzeugendes Gas gesetzt; nach v. Humbolds neueren Erfahrungen ist aber bekannt, daß das Säurezeugende Gas im Dunstkreise zwischen 0,23 und 0,28 abwechselt.

(Lavoisiers System der antiphl. Chemie 1. B. S. 65. A. v. Humbolds Versuche über die chemische Zerlegung des Luftkreises. Braunschweig 1799. Auch in Scherers allgem. Journal der Chemie. 1. B. S. 268. und 3. B. S. 88.)

§. 522.

Wird statt der atmosphärischen Luft reines Säurezeugendes Gas angewendet, so erfolgt eine totale Vernichtung beyder Gasarten, und es bilder sich Salpetersäure, die mit dem Wasser in Mischung tritt. Nach v. Humbold findet eine totale Vernichtung statt, wenn das Salpeterhalbsaure Gas mit dem reinen Säurezeugenden Gas in einem Volumverhältniß von 67: 27 (= 2,111: 1) gemischt wird. Wasserzeugendes Gas (§. 247.) reines Salpeterzeugendes Gas (§. 217.) und Kohlensaures Gas (§. 230.) werden dagegen keinesweges im Volum vermindert, wenn solche mit dem Salpeterhalbsauren Gas gemengt werden.

(Lavoisier über die Verbindung des Salpetergases mit den athembaren Luftarten. In dessen physisch chem. Schriften 4. Theil S. 166. und in Crells chem. Annalen 1788. 2. B. S. 426. A. v. Humbold über das Salpetergas, und seine Verbindung mit den Säuerstoffe, In Scherers allgemeinem Journal der

Chemie

Chemie 3. B. S. 88 und 145. Ingenhouß vermischte Schriften ꝛc. 2. Theil S. 27. Dessen Versuche mit Pflanzen ꝛc. Leipzig 1780. Graf v. Sternberg über die Unrichtigkeit der eudiometrischen Prüfung. In Meyers Beyträgen zur Böhmischen Naturgeschichte. 2. Band 1793. Joh. Andr. Scherers eudiometrische Bemerkungen gegen den Grafen v. Sternberg. Ebendaselbst. Joh. Andr. Scherer über die Prüfung der Luftgüte mittelst Weingeist. Ebendaselbst.)

§. 523.

Mittelst dem Eudiometer sind wir also vermögend die Menge des Säurezeugenden Gases im Dunstkreise zu bestimmen, keinesweges aber auch die andern der Gesundheit nachtheiligen Materien, die die Luft eingemengt enthalten kann. Ein Instrument welches auch diese anzudeuten vermögend wäre, also ein Kakometer kennen wir nicht, solches muß daher erst noch erfunden werden.

Anmerkung. Außer dem Salpeterhalbsauren Gas, hat man noch andre Materien vorgeschlagen, um die Menge des Säurezeugenden Gases im Dunstkreise zu bestimmen. Scheele wendete hiezu geschwefeltes Kali an; Volta Wasserzeugendes Gas; Seguin Reboul und Gren den Phosphor; und Guyton aufs neue das geschwefelte Kali. Demohngeachtet scheint es aber, daß das Salpeterhalbsaure Gas noch immer vor jeder andern Materie den Vorzug verdienet.

(Landriani Ricerche fisiche intorno la salubrita dell' aria. Milano: C. W. Scheele Erfahrung über die Menge der reinen Luft, die sich in der atmosphärischen befindet. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 7. Theil, S. 125. und in dessen chem. Werken. 2. Band. S. 207. 1775. F. C. Richards Sammlung phys. chem. Abhandl. 1. Theil, Berlin, 1784, S. 319. A. Volta sur l'inflammation de l'air inflammable mêlé à l'air commun dans des vaisseaux fermés, & sur les Phénomènes que présentent sa décomposition & la diminution qu'il produit dans l'air respirable, avec lequel on le mêle. In Roziers Obsetvations sur la Physique 1778. Tom. II. pag. 865. &c. Seguin über die Eudiometrie. In Grens Journal der Physik VI B. S. 148. Auch in v. Crells chemischen Annalen. 1794. 2. B. S. 453. Rebouls Beschreibung eines atmosphärischen Eudiometers. In Grens neuem Journal der Physik. 2. B. S. 374. und in v. Crells chemischen Annalen. 1796. 1. B. S. 82. Bey-

thollet über die eudiometrischen Eigenschaften des Phosphors. In Scherers allgem. Journal der Chemie. 1. B. S. 513. und ebendaselbst 24. Heft. Parrots Beobachtungen. In Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde. 2. B. 1. Heft. S. 154. F. A. C. Gren Beschreibung eines leicht anwendbaren Eudiometers. In seinem Journal der Physik. IV. B. S. 363. Guytons Eudiometer. In v. Crells chem. Annalen. 1788. 1. B. S. 316. und 1796. 1. B. S. 22. Dasselbe in Grens Journal der Physik. III. B. S. 318. A. v. Humboldts Phosphor Eudiometer. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 510.)

Von dem oxidulirten Salpeterzeugenden Stoffe; und dem oxidulirten Salpeterzeugenden Gas.

§. 524.

Erfahrung.

Wenn reines Salpeterhalbsaures Gas mit gefeiltem Eisen in Berührung gebracht wird, so wird jene Gasart nach und nach um zwey Drittheil ihres Volums absorbirt, das Eisen oxidirt sich, und die rückständige Gasart verhält sich nun in ihren Eigenschaften von dem Salpeterhalbsauren Gas sehr verschieden. Die bey jenem Erfolg statt gefundene Oxidation des Eisens macht es sehr wahrscheinlich, daß das Salpeterhalbsaure Gas einen Theil seines Säurezeugenden Stoffes daran abgesetzt hat. Es wird jetzt oxidulirtes Salpeterzeugendes Gas (Gas nitrogenii oxydulati, oxydulum nitrogenii gassosum) genennt.

*) Synonyma für diese Gasart sind: Dephlogistisirte Salpeterluft. Gasförmige azotische Halbsäure. Sauerstoffhaltiges Stickgas.

(J. Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. 1. Theil S. 208 und 209. 3. Theil S. 16. 22. 124 bis 133. Desselben Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. I. Th. S. 49 u. 50. II. Th. S. 156. 165 und 306 Priestley on dephlogisticated nitrous air. In seinen Expériments on air. Vol. II. pag. 54. &c. Deimann, Troostwyk, Nieuwland, Bondt, und Lauwrenburgh über die Natur von Priestley's sogenannten dephlogistisirten Salpetergas. In Grens neuem Journal der Physik.

1. B. S. 243. Scherers vermischte chemisch physikalische Beobachtungen. In Grens neuem Journal der Physik. 3. B. S. 312.)

§. 525.

Auſſer der vorher erörterten Art, giebt es mehrere Wege das oxidulirte Salpeterzeugende Gas zu gewinnen, welche in folgenden bestehen:

a) Wenn in einem Gemisch von verdünnter Salpetersäure und Schwefelsäure Eisen aufgelößt wird: wobey sich anfangs Wasserzeugendes Gas entbindet; dann oxidulirtes Salpeterzeugendes Gas nachfolgt, und zuletzt gewöhnliches Salpeterhalbsaures Gas entbunden wird.

b) Daſſelbe Resultat wird erhalten, wenn Eisen in einem Gemenge von Salpetersäure und Salzsäure, das gehörig mit Wasser verdünnt worden ist, aufgelöset wird.

c) Wenn Eisen, Zink, oder Zinn in sehr verdünnter Salpetersäure aufgelößt werden.

d) Wenn Salpetersaures Ammonium (§. 534.) mit seinem dreyfachen Gewicht Sand gemengt, und in einer pneumatischen Vorrichtung erhitzt wird.

e) Wenn Salpeterhalbsaures Gas mit angefeuchtetem geschwefelten Kali (§. 344. A.) oder mit Salzsaurem Zinn in Berührung gebracht wird, wobey sich das Gas um $\frac{2}{3}$ im Volum vermindert, und der Rückstand dann oxidulirtes Salpeterzeugendes Gas ist.

f) Wenn Salpeterhalbsaures Gas mit Phosphorhaltigem Wasserzeugenden Gas in Berührung kommt.

g) Wenn jenes Gas über glühenden Salpeter geleitet wird.

§. 526.

Darstellung des oxidulirten Salpeterzeugenden Gases.

Unter allen jenen Methoden gewährt keine einen so guten Erfolg, als die Auflösung des Zinks in der mit vielem Wasser verdünnten Salpetersäure.

A. In einer pneumatischen Geräthschaft übergieße man in kleine Stücke getheilten Zink mit Salpetersäure, die aus einem Theil rauchender Säure, und vier Theilen reinem Wasser gemischt ist. So wie die Auflösung erfolgt, wird sich eine Gasart entbinden, die aufgefangen werden kann. Sie ist nun das verlangte oxidulirte Salpeterzeugende Gas.

Anmerkung. Am reinsten erhält man jenes Gas auf diesem Wege, beym Anfang der Auflösung. Gegen das Ende derselben wird die Flüssigkeit braun, die Gasentbindung wird vermindert, und es entwickelt sich nun Salpeterhalbsaures Gas.

§. 527.

Eigenschaften des oxidulirten Salpeterzeugenden Gases.

Jenes Gas zeichnet sich in seinen Eigenschaften von jedem andern karakteristisch aus: 1) wird dasselbe mit atmosphärischer Luft gemengt, so erleidet solches keine Verminderung oder Zersetzung; 2) eine glimmende Wachskerze entzündet sich darin flammend, und brennt mit lebhaftem Glanze, wie im Säurezeugenden Gas; 3) wird es mit $\frac{1}{3}$ Wasserzeugendem Gas gemengt, so ist das Gemenge entzündbar, und verbrennt mit heftiger Explosion; 4) dagegen wird es durch zugemengtes Salpeterhalbsaures Gas nicht verändert; 5) brennender Phos-

phor verlöscht darin augenblicklich; welches auch 6) der Fall beym brennenden Schwefel und glühender Kohle ist; 7) Thiere sterben darin, es taugt also nicht zur Unterhaltung der Respiration; 8) vom Wasser wird es total absorbirt, und wenn das Gemenge zum Kochen erhitzt wird, wird es wieder entwickelt; 9) das mit diesem Gase geschwängerte Wasser röthet die Lackmustinktur nicht, und enthält durchaus keine Säure; 10) ätzende Alkalien saugen jenes Gas nicht ein; 11) werden zu wiederholtenmalen elektrische Funken durchgeleitet, so wird es im Volum vermindert, und endlich ganz in den Zustand der atmosphärischen Luft übergeführt.

§. 528.

Grundmischung des oxidulirten Salpeterzeugenden Gases.

Aus den erörterten Eigenschaften jener Gasart wird es sehr deutlich, daß solche weder Säurezeugendes Gas, noch Salpeterhalbsaures Gas seyn kann. Sie macht vielmehr eine ganz eigenthümliche Gasart aus. Wenn wir aber auf ihre Erzeugung aus Salpeterhalbsauren Gas und Eisen zurück gehen, so wird es sehr begreiflich, daß das letzte Gas einen Theil seines Säurezeugenden Stoffes an das Eisen abgiebt, um jenes zu oxidiren, und sich selbst in oxidulirtes Salpeterzeugendes Gas umzuändern. Hieraus folgt also, daß das oxidulirte Salpeterzeugende Gas, zwar aus denselben Mischungstheilen wie das Salpeterhalbsaure Gas, nämlich aus Salpeterzeugenden- und Säurezeugenden Stoff, aber unter abgeänderten quantitativen Verhältnissen, zusammengesetzt ist, welche (nach Deimann ꝛc.) aus 0,63

Salpeterzeugenden Stoff, und 0,37 Säurezeugenden Stoff, in 100 Theilen bestehen.

Anmerkung. Sollte nicht das von Rigby Brodbeldt in den Schwimmblasen des Schwerdfisches entdeckte, von ihm sogenannte Säurezeugende Gas, ebenfalls oxidulirtes Salpeterzeugendes Gas seyn? Sollte das in den Schwimmblasen anderer Fische enthaltene Gas nicht vielleicht ein gleiches seyn? Merkwürdig ist es, daß die Luft einiger Krankenzimmer, vorzüglich bey einigen epidemischen Krankheiten, in ihren Eigenschaften so sehr mit dem oxidulirten Salpeterzeugenden Gas übereinkommt. Sollte es sich bestätigen, daß seine Basis als ein contagiöses Wesen zu betrachten sey?

(Francis Rigby Brodbeldt über das Sauerstoff-Gas in der Schwimmblase des Schwerdfisches. In Duncan's medizinischen Annalen fürs Jahr 1796. S. 203. s. L. Mitchills Remarks on the gaseous oxyd of azote and on the effect it produced; being an atempt to ascertain the true nature of contagion and to explain there upon the phenomena of fever. New-york 1795. Dasselbe deutsch im Journal der Erfindungen, Theorien und Widersprüchen. In der Arzneywissenschaft. 1796. 20 Stück S. 5. ꝛc., und beurtheilt ebendaselbst 1797. 24 Stück. S. 88.)

§. 529.

Salpetersäure und alkalische Salze. Salpetersaure Neutralsalze.

Die Salpetersäure verbindet sich gern und leicht mit den alkalischen Salzen, und liefert in jener Verbindung ganz eigenthümliche Salzmischungen, welche unter dem Namen der Salpetersauren Neutralsalze (Salia neutra nitrica) bekannt sind. Der allgemeine Karakter jener Salze ist: 1) daß sie in pneumatischen Gefäßen geschmolzen sich zersetzen, und Säurezeugendes Gas entwickeln; 2) mit verbrennlichen Substanzen als Kohle ꝛc. ins Feuer gebracht, verpuffen; und 3) mit Phosphor gerieben, heftige Explosionen veranlassen; 4)

durch die Schwefelsäure werden sie zerlegt, und die Salpetersäure wird aus ihnen entwickelt.

§. 530.

Salpetersäure und Kali.

Wenn die Salpetersäure mit dem Kali neutralisirt wird, so entsteht ein eigenthümliches Neutralsalz, welches Salpetersaures Kali (Kali nitricum) heißt, und sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) Es bildet ziemlich große sechsseitige Säulen, die sich in sechsseitige Pyramiden endigen, und auf den Seitenflächen gestreift sind; 2) die Kristalle sind an der Luft beständig; 3) ihr Geschmack ist kühlend salzig und etwas bitter; 4) bey 50° Fahrh. erfordert ein Theil dieses Salzes 7 Theile reines Wasser zur Lösung, vom siedenden Wasser aber nur sein gleiches Gewicht; 5) im Feuer schmelzt es erst zu einer klaren Flüßigkeit, wenn die Masse aber rothglühend wird, so zerlegt sich die Salpetersäure, und der Säurezeugende Stoff daraus, wird als Säurezeugendes Gas entwickelt; 6) mit entzündbaren Substanzen aller Art verpuffet dieses Salz, wenn es damit entweder stark gerieben, oder einer erhöheten Temperatur unterworfen wird; 7) Hundert Theile desselben sind zusammengesetzt (nach Bergmann) aus 0,33 Säure, 0,49 Kali und 0,18 Kristallisationswasser. Dagegen (nach Kirwan) einmal aus 0,30 Säure, 0,63 Kali und 0,07 Kristallisationswasser; ein andermal aber aus 0,44 Säure, 51,8 Kali, und 4,2 Kristallisationswasser; und (nach Weigel) aus 0,34 Säure, 0,48 Kali und 0,18 Kristallisationswasser.

*) Synonyma sind: Salpeter (Nitrum) Salpetersaures Gewächsalkali (alcali vegetabile nitratum); Salpetersaure Pottasche (Nitras potassae) ꝛc.

§. 531.

Das Salpetersaure Kali, entsteht außerdem bey vielen andern chemischen Operationen, da wo nur immer Salpetersäure und Kali mit einander in Mischung kommen; und wir finden jenes Neutralsalz auch fertig gebildet, sehr häufig in der Natur verbreitet. Natürlich wird dasselbe in Indien und Spanien auf der Oberfläche der Erde (als sogenannter Kehrsalpeter Salpeter de houssage) gefunden. In Sicilien und Italien findet sich dasselbe in gewissen Hölen, vorzüglich in der Salpetergrube Pulo im Gebiete Molfetta. In Kalkstein eingesprengt, im Homberge bey Würzburg; theils mit Erde gemengt, theils in Wasser gelößt, in Ungarn, und in vielen gewöhnlichen Brunnen; und als Gemengtheil einiger Pflanzen, z. B. der Schaafgarbe, dem Boretschkraut, in den Gurken, Kürbissen, Melonen ꝛc.

Anmerkung. Von der in Europa üblichen Fabrikation des Salpeters mittelst den Salpetrieren, kann hier noch nicht gehandelt werden, sie wird bey der Verwesung organisirter Materien vorkommen.

(Oesterreicher analysis aquarum Budensium. Vederob. 1781. pag. 184. Vom gediegenen Salpeter; in v. Borns physisch. Arbeiten der einträchtigen Freunde. 1. Jahrg. S. 4. Zimmermann über die Salpetergrube, oder den Pulo von Molfetta. In v. Crells Beyträgen zu den chemischen Annalen. 4. B. Fortis Notes sur la Nitrière naturelle de Molfetta. In den Annales de chimie. Tom. XXIII, pag. 36. Dasselbe deutsch in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 6. B. 1. St. S. 145. Pickel von einem in einer Höle bey Würzburg gefundenen natürlichen Salpeter. In von Crells chemischen Annalen. 1791. 1. B. S. 325. und 1792. 1. B. S. 150. Rückert von einem Salpeterflöz in Ungarn. In v. Crells chem. Annalen. 1793. 1. B. S. 224. Dehne von den zufälligen wesentlichen Salzen einiger Pflanzen. In Crells Auswahl der neuesten Entdeckungen der Chemie. 2. B. S. 107. Macquer im chem. Wörterbuch. 4. B. S. 318. ꝛc. Marggrafs chemische Schriften 1. Theil ꝛc.)

§. 532.

Reinigung des Salpeters.

So wie der Salpeter im Handel vorkommt, ist er stets, theils mit fremdartigen Neutralsalzen, theils mit erdigten Mittelsalzen, theils auch mit andern Unreinigkeiten vermengt. Um denselben zu reinigen ist es am besten, ihn in acht Theilen siedendem Wasser zu lösen, hierauf so viel in Wasser gelößtes Kali zur Lösung zu setzen, bis solche nicht mehr davon getrübt wird, dann aber die Lauge, wenn sie sich abgeklärt hat, zu filtrire zum Kristallisationspunkt (§. 95. A.) zu verdünsten, und an einen kalten Ort zu stellen, wo dann der reinste Salpeter zuerst anschießt. Wird die übrige Lauge abermals zur Kristallisation verdunstet, so entsteht ein zweyter Anschuß, welcher aber weniger rein als der erste zu seyn pflegt. Der dritte Anschuß ist gewöhnlich schon mit fremdartigen, dem rohen Salpeter beygemengt gewesenen Neutralsalzen gemengt, und kann daher nicht mehr als reiner Salpeter angesehen werden.

Anmerkung. Bey der Reinigung des Salpeters kommt es vorzüglich darauf an, alle nicht zu seinem Wesen gehörige Theile daraus abzuscheiden. Gemeiniglich bestehen die fremdartigen Beymengungen, in Salzsaurem Kali, so wie in Salz- und Salpetersaurer Talk- und Kalkerde. Letztere werden durch das der Lösung zugesetzte Kali zerlegt, die Erden werden abgeschieden, und die damit verbunden gewesenen Säuren werden neutralisirt. Durch den Prozeß der Kristallisation, werden die fremdartigen Neutralsalze abgeschieden, wobey vorzüglich der erste Anschuß, ein ganz reines Salpetersaures Kali zu seyn pflegt. In den Salpeter-Raffinerien, pflegt man auch wohl etwas Alaun zuzusetzen: welcher aber mehr nachtheilig als vortheilhaft ist, weil Salpeter dadurch zerlegt, und Salpeter-

saure Thonerde gebildet wird. Die Probe für einen ganz reinen Salpeter ist, daß dessen mit destillirtem Wasser gemachte Lösung 1) durch Kalilösung; 2) durch Salpetersauren Baryt; und 3) durch Salpetersaures Silber, keine Trübung erleidet. Ersteres würde das Daseyn erdigter Mittelsalze; das zweyte das Daseyn Schwefelsaurer; und das dritte das Daseyn Salzsaurer Neutralsalze andeuten.

§. 533.

Salpetersäure und Natrum.

Wird die Salpetersäure mit Natrum neutralisirt, so entsteht das Salpetersaure Natrum (Natrum nitricum), welches sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) Es bildet (jedoch nur bey einer ganz langsamen Abdunstung der Lösung an warmer Luft) regelmäßige geschobne Vierecke oder Rhomben; welche 2) bey 60° Fahrh. zwey Theile Wasser zur Lösung erfordern, und nicht viel weniger vom siedenden: daher auch dieses Neutralsalz nicht durch Abkühlung, sondern nur durch gelinde Abdünstung seiner Lösung kristallisirt werden muß. 3) Im Geschmack, besitzt dieses Salz mit dem vorigen viel Aehnlichkeit, doch ist dasselbe mehr scharf und zum bittern neigend; 4) im Feuer schmelzt es, es entwickelt sich Säurezeugendes Gas, und das Natrum bleibt (wahrscheinlich mit Salpeterzeugendem Stoff verbunden) zurück. 7) Hundert Theile dieses Salzes sind (nach Bergmann) aus 0,43 Säure, 0,32 Natrum, und 0,25 Kristallisationswasser, nach Kirwan aber, aus 0,28 Säure, 0,51 Natrum, und 0,21 Kristallisationswasser, und nach einer anderen Bestimmung desselben aus 55,21 Säure, 40,58 Natrum, und 6,21 Kristallisationswasser zusammengesetzt; 5) an der Luft zieht es gern Feuchtigkeit an;

6) durch Kali wird es zerlegt, und das Natrum daraus abgeschieden.

*) Synonyma für dieses Salz sind: 1. würflichter Salpeter (Nitrum cubicum). 2. Rhomboidalsalpeter (Nitrum rhomboidale). 3. Salpetersaures Mineralalkali (alcali minerale nitratum). 4. Salpetersaure Sode (Nitras sodae).

Anmerkung. Das Salpetersaure Natrum besitzt außerdem noch in einem hohen Grade das Vermögen, bey seiner Lösung im Wasser Kälte zu erregen, und zu effloresciren, wenn seine Lösung, um solche zu kristallisiren, lange in Gefäßen steht. Nach Sage soll dieses Salz im Ostindischen Salpeter, und nach Bowles soll es in Spanien natürlich gefunden werden.

(R. A. Vogel Dissertatio de Nitro cubico. Götting. 1760. Buchholz über die sogenannten Efflorescens des würflichen Salpeters. In Trommsdorfs Journal der Pharmacie. 4. B. 2 Stück S. 110. Sage Elémens de Mineralogie docimastique &c. pag. 16. Kirwans Anfangsgründe der Mineralogie. S. 222.)

§. 534.

Salpetersäure und Ammonium.

Durch die Neutralisation der Salpetersäure mit dem Ammonium entsteht das Salpetersaure Ammonium (Ammonium nitricum), welches sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) Es bildet nadelförmige, oftmals in lange Fäden auswachsende biegsame Kristalle; 2) sein Geschmack ist kühlend stechend und bitter; 3) im Wasser ist es sehr lösbar, doch nimmt siedendes Wasser mehr als kaltes davon auf, und die gesättigte Lösung läßt sich durch Abkühlung kristallisiren; 4) in starker Hitze entzündet es sich, verpufft, und wird in Wasser und oxidulirtes Salpeterzeugendes Gas (§. 525. d.) umgeändert; 5) durch feuerbeständige Alkalien, so wie auch durch die Erden wird es zerlegt, und das Ammonium daraus entwickelt; 6) hundert Theile dieses Salzes sind (nach Kirwan) einmal

aus 0,76 Säure und Kristallisationswasser, und 0,24 Ammonium, und ein andermal aus 0,57 Säure, 0,23 Ammonium, und 0,20 Kristallisationswasser zusammengesetzt.

*) Synonyma sind: Brennbarer Salpeter (Nitrum flammans), Salpetersaures flüchtiges Alkali (alcali volatile nitratum) ꝛc.

Anmerkung. Man verfertigt dieses Salz am besten, durch die unmittelbare Zusammensetzung aus Ammonium und Salpetersäure; und durch gelinde Verdünstung der Lauge zur Kristallisation. Zufällig gewinnt man solches, wenn die Aussüßlaugen verdunstet werden, welche nach der Präzipitation der mit Salpetersäure gemachten Auflösungen, durch Ammonium, übrig bleiben; auch soll es (nach Vairo) in Verbindung mit Salpetersaurem Kali, in den Salpetergruben bey Molfetta, angetroffen werden.

(R. A. Vogel Dissertatio de Nitro flammante. Götting. 1762. Cornette über den flammenden Salpeter. In v. Crells chemischen Annalen. 1789. 2. B. S. 360. Bertholet Zerlegung des flüchtigen Laugensalzes. In von Crells chemischen Annalen. 1791. 2. B. S. 169 und 173. Guyton, Morveau Nachricht von einigen Versuchen ꝛc. In v. Crells chemischen Annalen. 1788. 2. B. S. 124. ꝛc.)

§. 535.

Verhalten der Salpetersauren Neutralsalze zu entzündlichen Substanzen.

Wenn die Salpetersauren Neutralsalze, (das Salpetersaure Ammonium ausgenommen) für sich geglühet werden, so wird ihre Säure zerlegt, der Salpeterzeugende Stoff wird vom alkalischen Grundtheil angezogen, und der Säurezeugende Stoff als Säurezeugendes Gas entwickelt (§. ooo.). Werden sie aber mit entzündlichen Materien gemengt, und das Gemenge einer erhöheten Temperatur unterworfen, dann erfolgt eine lebhafte Verbrennung mit Geräusch (Verpuffung), die

Säure wird zerlegt und es wird Salpeterzeugendes Gas entwickelt, welches, wenn die entzündlichen Materien Kohle enthielten, mit Kohlensaurem Gas gemengt ist.

§. 536.

Salpetersaures Kali und Kohle.

Wirft man in schmelzenden Salpeter Kohle in kleinen Stücken, so verbrennt die Kohle mit Geräusch und lebhaftem Glanze. Der Erfolg wird eine Verpuffung (Detonatio) genannt, und ist auf die lebhafte Verbrennung der Kohle, im Säurezeugenden Gas des Salpeters gegründet. Wird die Verpuffung in pneumatischen Geräthschaften verrichtet, so entwickelt sich ein Gemenge aus Kohlensaurem Gas und Salpeterzeugendem Gas; und nach beendigter Operation bleibt ein zum Theil mit Kohlensäure verbundenes Kali zurück.

Anmerkung. Jener alkalische Rückstand wurde sonst feuerbeständiger Salpeter (Nitrum fixum) genannt. Er zieht an der Luft sehr gern Feuchtigkeit an, und zerfließt zu einer scharfen alkalischen Flüssigkeit. Letztere wurde vormals Glaubers Alkahest (Alcahestum Glauberi, Liquor nitri fixi) genannt. Man kann daher, wenn dem Salpeter nach und nach so viel Kohle zugesetzt wird, bis keine Verpuffung mehr erfolgt, ihn ganz zerlegen, und das Kali daraus absondern.

(Fourcroy über die Verpuffung des Salpeters, und die dabey vorfallenden Erscheinungen. In dessen chemischen Beobachtungen und Versuchen. Leipzig 1785. S. 179. Lavoisier Expériences sur la décompositon du nitre par des charbons. In den Mémoires de mathématique & de physique, présent. à l'Académie royale des Sciences à Paris. Tom. XI. pag. 625. Dasselbe deutsch, in Lavoisiers Schriften. 5. B. S. 123. und in v. Crells chem. Annal. 1789. 1. B. S. 526. Kirwan Versuche über die Bestandtheile der Erdharze und Steinkohlen, und der reinen Kohle in ihnen. In v. Crells chemischen Annalen. 1798. 1. B. S. 54. Gilberts Annalen der Physik. II. B. S. 466. und 483.)

§. 537.

Salpetersaures Kali und Schwefel.

Wenn dem schmelzenden Salpetersauren Kali Schwefel zugesetzt wird, so erfolget eine Verpuffung, mit blendend weisser Flamme. Der Schwefel mischt sich hiebei mit dem Säurezeugenden Stoff, geht in Schwefelsäure über, und diese tritt nun mit dem Kali in Mischung, treibt den Salpeterzeugenden Stoff aus, und erzeugt Schwefelsaures Kali.

Anmerkung. Das auf jenem Wege enthaltene Schwefelsaure Kali, war sonst unter dem Namen des Glaserschen Polychrestsalzes (Sal polychrestum Glaseri) bekannt. Wird dagegen 1 Theil Schwefel mit 8 Theilen Salpeter verpufft, und die schmelzende Masse in kleine Kügelchen ausgegossen, so entsteht der in Apotheken sogenannte tabulirte Salpeter (Nitrum tabulatum), welcher auch unter dem Namen des Prunellsteins (Lapis prunellae) bekannt ist. Er ist seiner Grundmischung nach eine Verbindung von Schwefelsauren- und Salpetersauren Kali.

§. 538.

Salpetersaures Kali mit Schwefel und Kohlensaurem Kali (Knallpulver).

Werden 3 Theile trocknes Salpetersaures Kali, 2 Theile trocknes mildes (Kohlensaures) Kali, und 1 Theil Schwefel gemengt, und zum feinsten Pulver zerrieben, so wird dieses Gemenge Knallpulver (Pulvis fulminans) genannt. Wird etwas davon auf glühende Kohlen geschüttet, so verpufft es sehr leicht. Wird aber ein Quentchen davon in einen eisernen Löffel geschüttet, und derselbe über glühenden Kohlen allmälig erhitzt, so finden folgende Erscheinungen statt: 1) schmelzt die

Mischung; 2) entsteht eine blaue Flamme, und bald darauf ein heftiger Knall. Das Pulver wird hierbey zerstreut, und der Rückstand ist Schwefelsaures Kali.

§. 539.

Um sich von jenem Erfolg einen Begriff zu machen, ist folgendes zu bemerken. Wenn das Knallpulver einer erhöheten Temperatur unterworfen wird, so erfolgt eine Zerlegung und neue Mischung seiner Bestandtheile. Der Schwefel bildet nemlich mit dem Kali geschwefeltes Kali (§. 344. A.). Dieses nimmt aus dem Kristallisationswasser des Salpeters Wasserzeugenden Stoff an, und bildet geschwefelten Wasserzeugenden Stoff, der gasförmig entwickelt, durch die zähe schmelzende Masse aber vor der Entweichung geschützt wird. Aus dem Salpeter entwickelt sich dagegen Säurezeugendes Gas, das mit dem geschwefelten Wasserzeugenden Gas verbunden, Knallluft bildet (§. 335. d.), die nun, wenn die Temperatur hoch genug wird, sich entzündet, und den erstaunenden Knall hervorbringt.

(Ingenhouß Erklärung des Knallpulvers. In dessen vermischte Schriften 1. B. S. 335. Fourcroy über die Verpuffung des Knallpulvers und die Ursachen desselben. In dessen chemischen Beobachtungen und Versuchen ꝛc. S. 144.)

§. 540.

Hierher gehört auch Beaume's schneller Fluß; welcher durch eine Vermengung von 3 Theilen trocknem Salpeter, 1 Theil Schwefel, und 1 Theil trocknen Sägenspänen bereitet wird. Vermittelst diesem Pulver kann eine kleine silberne Münze, welche in eine damit gefüllte Nußschaale gelegt, und damit bedeckt worden ist, indem die Masse angezündet wird,

ohne daß die Nußschaale verbrennt, augenblicklich geschmolzen werden.

(Beaume's erläuterte Experimentalchemie. 1. Theil. S. 552.)

§. 541.

Salpetersaures Kali und Phosphor.

Wenn trocknes Salpetersaures Kali und Phosphor mit einander in Verbindung kommen, und das Gemenge, ohne solches zu erhitzen, blos gerieben wird, so folgt eine heftige Explosion mit Flamme begleitet. Am besten veranstaltet man diesen Erfolg, wenn 20 Gran Salpeter und 5 Gran Phosphor zusammengelegt, in ein Papier leicht eingewickelt, und dann mit einem breiten Hammer stark darauf geschlagen wird. Der hierdurch veranlaßte Knall ist außerordentlich. Man muß sich aber hüten, daß die entstehende Flamme nicht in die Augen trifft, und das Gesicht nicht durch den zuweilen herumspritzenden brennenden Phosphor verletzt wird.

(Brugnatelli Nouvelles observations sur la manière de produire des fulminations bruyantes avec divers corps, par le moyen du phosphore. In den Annales de chimie. Tom. XXVIII. pag. 72. &c. Auch in Scherers allgem. Journal der Chemie. 1. B. S. 604. Van Mons ebendaselbst. S. 610. ꝛc.)

§. 542.

Schießpulver.

Wenn Salpetersaures Kali, Schwefel, und Kohle, in angemessenen quantitativen Verhältnissen mit eingemengt werden, so entsteht ein schwarzes Pulver, welches bey dem Annähern einer glühenden Kohle sich schnell entzündet, und ohne Rückstand abbrennt; es wird Schießpulver (Pulvis bombardicus) genennet. Die Hauptbedingungen zur Verfertigung des Schießpulvers bestehen: 1) in der Auswahl der reinsten Materialien;

terialien; 2) in ihrer genauen Vermengung; 3) in der bestimmten Auswahl angemessener quantitativer Verhältnisse derselben.

§. 543.

Die verschiedenen Sorten des Schießpulvers sind einzig und allein durch das verschiedene quantitative Verhältniß der Mischungstheile von einander verschieden. Man unterscheidet gemeiniglich folgende Sorten:

a) Kanonenpulver (stärkstes), aus 100 Theilen Salpeter, 0,25 Theile Schwefel, und 0,25 Kohle, woraus solches (nach Beckmann) in England verfertigt wird.

b) Kanonenpulver (gewöhnliches, 1) aus 100 Salpeter, 0,20 Schwefel, und 0,24 Kohle (in England). 2) In Deutschland (nach Hartwig) aus 0,32 Salpeter, 0,07 Schwefel, und 0,09 Kohle.

c) Musquetenpulver (stärkstes): aus 100 Salpeter, 0,15 Schwefel, und 0,18 Kohle. (Schwächeres) aus 100 Salpeter, 0,18 Schwefel, und 0,20 Kohle (in England).

d) Musquetenpulver: aus 0,32 Salpeter, 0,06 Schwefel, und 0,08 Kohle, (in Deutschland), nach Hartwig.

e) Pürsch- oder Jagdpulver, in Deutschland, aus 0,32 Salpeter, 0,04 Schwefel, und 0,06 Kohle.

f) Pistolenpulver, (in England) zum stärkern kommen 100 Salpeter, 0,12 Schwefel, und 0,15 Kohle. Zum schwächern: 100 Salpeter, 0,10 Schwefel, und 0,18 Kohle.

g) In Frankreich wird das Schießpulver aus 0,75 Salpeter 9,50 Schwefel, u. 0,16 Kohle zusammengesetzt.

h) In Schweden wird das Schießpulver aus 0,75 Salpeter, 0,19 Schwefel, und 0,09 Kohlen bereitet.

i) Die Chinesen verfertigen ihr Schießpulver (nach Ingenhouß) aus 0,16 Salpeter, 0,02 Schwefel, und 0,03 Kohle.

(Macquers chemisches Wörterbuch. 4. B. S. 671. Torbern Bergmann in Scheffers chemischen Vorlesungen. §. 204. Beckmans Anleitung zur Technologie. 1796. S. 520 bis 537. Hartwig in Sprengels Sammlung der Künste und Handwerker. 10. Samml. S. 236. Ingenhouß Versuch einer neuen Theorie über das Schießpulver. 3. Abschn. In dessen vermischten Schriften, phys. medizinischen Inhalts. 1. B. 1784. S. 323. Chevalier D'Arcy Essay d'une theorie d'artillerie. Paris 1754. Beaume erläuterte Experimentalchemie. II. Theil S. 604. J. H. Pfingsten Lehrbuch der chemischen Artillerie ꝛc. Jena 1789. S. 59. ꝛc. Rumford in Gilberts Annalen der Physik. IV. B. S. 257. und 277.)

§. 544.

Zur Verfertigung des Schießpulvers aus den erörterten Ingredienzen, werden solche erst in den dazu bestimmten Pulvermühlen, durch hölzerne oder mit Messing beschlagene Stampfen, in dem Grubenstocke, oder in hölzernen Büchsen, oder in Stampflöchern, deren Boden von harten glattem Holze verfertigt, oder auch mit Messing beschlagen ist, aufs sorgfältigste zerkleinert, und wenn das Gemenge zu stäuben anfängt, behutsam mit Wasser benetzt, und dieses so oft wiederholt, bis die Masse fein genug ist. Oder die Masse wird durch Walzen, zwischen zwey glatten Marmorplatten, wovon sich die eine über die andere waagerecht bewegt, zerrieben, und so oft sie trocken wird, behutsam mit Wasser benetzt.

Anmerkung. Zum feinstampfen der Masse zum ordinairen Pulver sind 12 bis 18, beym feinem aber 24 bis 30 Stunden erforderlich.

§. 545.

Die genugſam verkleinerte getrocknete Maſſe, wird nun Mehlpulver oder Pulverſatz genannt. Sie wird hierauf gekörnt. Zu dem Behuf wird die noch nicht völlig trockne Maſſe in waagerecht ſtehende Siebe geſchüttet, deren Löcher, nachdem es Stück- oder Jagdpulver werden ſoll, einen verſchiedenen Durchmeſſer haben. Sie wird nun mit ſchweren hölzernen Scheiben bedeckt, und alles in waagrechter Richtung bewegt, wodurch das Pulver in Körnern durch die Löcher des Siebes gedrückt wird; welches nun von dem beygemengtem Staube befreyet werden muß.

Anmerkung. Nach Beckmann ſoll das Körnen durch bleyerne oder zinnerne Kugeln weit beſſer von ſtatten gehn.

§. 546.

Soll das gekörnte Pulver zum kleinen Gewehr, als Pürſch- oder Jagdpulver gebraucht werden, ſo wird ſolches noch geglättet oder polirt. Zu dem Behuf wird ein Faß, welches an eine Achſe befeſtigt iſt, um welche es vermittelſt eines Rades gedrehet werden kann, zur Hälfte damit angefüllet, und einige Stunden in Bewegung erhalten. Die Körner reiben ſich hiebey glatt ab, und der entſtandene Staub wird dann durch ein Staubſieb abgeſondert. Das gekörnte Pulver, ſowohl das geglättete als das ungeglättete, wird endlich getrocknet. Man breitet es zu dem Behuf auf einer mit Leinwand bedeckten Tafel aus, und verrichtet das Austrocknen entweder in Glashäuſern mittelſt der Sonnenwärme, oder in Zimmern mit wohl verwahrten Oefen. An einigen Orten (z. B. in England) geſchieht das Trocknen mittelſt Waſſerdämpfen

(nach Meijer) indem das Pulver auf die metallne Platte einer Darre ausgebreitet wird, unter welcher Wasserdämpfe fortgeleitet werden, die, indem sie ihre Wärme an die Platte absetzen, das Pulver austrocknen.

(D. L. Meijer Gerhardson über die auf der Königl. Pulvermühle in England versuchte Weise Schießpulver mit Wasserdampf zu trocknen. In den neuen Abhandlungen der königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften fürs Jahr 1781. 2. B. Dasselbe in Crells chem. Annalen. 1784. 1. B. S. 451. ꝛc.)

§. 547.

Anwendung des Schießpulvers in der Feuerwerks-Kunst.

Außer dem gewöhnlichen Gebrauch des Schießpulvers, wird solches auch noch, in verschiedenen Versetzungen mit andern Materien, in der Feuerwerker-Kunst genutzt. Beyspiele davon geben folgende Vorschriften:

a) Brandröhren werden aus einem Pulver verfertigt, dem noch $\frac{5}{7}$ Salpeter, und $\frac{2}{7}$ Schwefel beygemengt worden sind.

b) Racketen werden am besten aus einem Pulver verfertigt, daß aus 30 Theilen Salpeter, 8 Theilen Schwefel, und 14 Theilen Kohle bereitet worden ist.

c) Feuerkugeln werden aus 13 Theilen Salpeter, 3 Theilen Schwefel, $\frac{1}{3}\frac{7}{2}$ Harz, $\frac{7}{16}$ Sägespäne, und $\frac{9}{16}$ Kohlen zusammengesetzt.

d) Leuchtkugeln erfordern, zum trocknen Zeuge, zwey Theile Salpeter, $\frac{1}{2}$ Theil Schwefel, $\frac{9}{16}$ Harz, $\frac{2}{3}$ Sägespäne und $\frac{1}{2}$ Theil Mehlpulver. Zum Schmelzzeug aber, 2 Theile Salpeter, 3 Theile Schwefel, und vier Theile Mehlpulver.

e) Brandkugeln werden aus 20 Theilen gekörntem Pulver, 6 Theilen Salpeter, 10 Theilen Pech, 4 Theilen Schwefel, 1 Theil Talg, 1 Theil Hanf, und zwey Theilen Leinöl zuſammengeſetzt.

f) Schwärmer werden aus 8 Theilen Mehlpulver, 36 Theilen Salpeter, 7 Theilen Schwefel, und 1 Theil Harz verfertigt.

(Leonhardi in Macquers chemiſches Wörterbuch. 4. B. S. 677. J. H. Pfingſten Lehrbuch der chemiſchen Artillerie ꝛc. Jena 1789. S. 102. ꝛc.)

§ 548.

Methode das Schießpulver chemiſch zu analyſiren.

Da die Güte irgend eines Schießpulvers, ganz vorzüglich von dem quantitativen Verhältniß ſeiner Miſchungstheile abhängt, (ob ſchon auch die Art ſeiner Bearbeitung, die gröſſere oder geringere Verkleinerung ſeiner Gemengtheile, einen bedeutenden Einfluß darauf haben kann), ſo können wir durch Hülfe der chemiſchen Analyſe eine jede Sorte Pulver, in Hinſicht des quantitativen Verhältniſſes ſeiner Miſchungstheile leicht erforſchen, und ſolches daraus componiren. Zu dem Behuf wird eine abgewogene Quantität Pulver mit deſtillirtem Waſſer völlig ausgelaugt, welches den Salpeter aufnimmt, und die übrigen Theile zurücklaßt. Man verdünſtet nun die Löſung, und läßt ſie kriſtalliſiren, da denn das Gewicht der Kriſtalle, den Gehalt an Salpeter beſtimmt. Um aber auch den aus Kohle und Schwefel beſtehenden Rückſtand zu zergliedern, wird derſelbe gewogen, dann in einer kleinen Retorte der Einwirkung eines heftigen Feuers ausgeſetzt, und ſo lange getrieben, bis ſich keine ſchweflichte Dämpfe mehr entwickeln: da dann

der Gewichtsverlust, die Menge des Schwefels bestimmt, so wie nun die Kohle allein übrig bleibt.

§. 549.

Um die Wirkungen des Schießpulvers zu erklären, muß man auf die natürliche Beschaffenheit seiner Gemengtheile, und die chemischen Qualitäten derselben gegen einander, genaue Rücksicht nehmen. Wir haben dem gemäß als Gemengtheile im Schießpulver: 1) Salpeter; 2) Schwefel; 3) Kohle. Der Salpeter ist ferner zusammengesetzt, aus Salpetersäure, Kali und Kristallisationswasser; die Salpetersäure aus Säurezeugendem Stoff, und Salpeterzeugenden Stoff. Das Wasser aber, aus Wasserzeugendem und Säurezeugendem Stoff. Hierauf läßt sich folgende Erklärung von der Explosion des Schießpulvers gründen: Wenn das Schießpulver mit einem glühenden Körper in Berührung kommt, d. i. wenn es einer hinreichend hohen Temperatur ausgesetzt wird, so entzündet sich der Schwefel, und versetzt die übrige Masse, in einer fast unmerkbaren Zeit, in einen glühenden Zustand. Hier erfolgt nun eine wechselseitige Ineinanderwirkung seiner Gemengtheile und deren Mischungstheile. Die Salpetersäure wird in Säurezeugendes Gas, und Salpeterzeugendes Gas getrennt. Die Kohle wirkt auf das Kristallisationswasser im Salpeter, zieht den Säurezeugenden Stoff daraus an, und bildet Kohlensaures Gas; und der zweyte Bestandtheil des Wassers, wird als Wasserzeugendes Gas entwickelt. Der Schwefel wirkt auf einen Theil des Wasserzeugenden Gases, und ändert solches in geschwefeltes Wasserzeugendes Gas um. So entsteht also im Augenblick der Entzündung des Schießpulvers, ein Gemenge aus Säurezeugendem, Wasserzeugendem, Kohlensaurem, und

geschwefeltem Wasserzeugenden Gas, welches als Knallluft (§. 261.) sich entzündet, und so den Knall erregt. Da die Luftmasse aber vor ihrer Entzündung, durch die Hitze, in einen wenigstens viermal grössern Raum ausgedehnt werden kann, folglich ihre Elasticität in eben dem Maße vermehrt wird, so muß diese Ausdehnung ohnstreitig den Grund von der Gewalt des Pulvers in sich enthalten, welche wir bey seinem Abbrennen in verschiedenen Räumen wahrnehmen. Nach dem Abbrennen des Pulvers bleibt Kohlensaures Gas, Salpeterzeugendes Gas, Wasser und geschwefeltes Kali zurück. Daher auch der stickende Geruch, des abgeschossenen Pulvers.

Anmerkung. Gern will ich meine in jener Erklärung aufgestellte Hypothese zurücknehmen, wenn sie durch eine bessere ersetzt wird. Aber ohnmöglich kann ich die von Ingenhouß und andere darüber gegebene Erklärung der meinigen vorziehen, da sie den Erfolgen ganz widersprechen.

(F. C. Achard Untersuchung der Luft, welche sich bey der Entzündung des Schießpulvers, bey der Verpuffung des Knallpulvers so wie des mit Kohlenstaub vermischten Salpeters, und endlich bey der Entzündung des Salpeters mit Eisenspänen vermischt, entwickelt. In Crells chemischen Annalen, 1784. 2. B. S. 483. Lavoisier über die Zerlegung des Salpeters durch Kohlen. In Crells chemischen Annalen 1789. 1. B. S. 526. Ingenhouß Versuch einer Theorie über das Schießpulver. In dessen physisch medizinischen Schriften. 1. B. S. 393. ꝛc. Fourcroy über das Verpuffen des Salpeters und die dabey vorfallenden Erscheinungen. In dessen chem. Beobachtungen und Versuchen, 1785. S. 179. ꝛc.)

§. 550.

Salpetrichte Säure und alkalische Salze.

Wenn man die Salpetersauren Neutralsalze einer mäßigen Glühung unterwirft, so daß ein Theil ihres Säurezeugenden Gases entwickelt wird, so ändern sie sich in Salpetrichtsaure Neutralsalze (Salia neutra nitrosa) um. So kennen wir ein Salpetrichtsaures Kali (Kali nitrosum) und

ein Salpetrichtsaures Natrum (Natrum nitrosum). Sie verdienen aber beyde noch näher untersucht zu werden. Ob es auch ein Salpetrichtsaures Ammonium (Ammonium nitrosum) giebt, ist noch unbekannt. Werden die salpetrichten Neutralsalze der freyen Luft ausgesetzt, so ziehen sie den ihnen mangelnden Säurezeugenden Stoff daraus an, und ändern sich in Salpetersaure Neutralsalze um. Auch werden sie durch Salpetersäure, und selbst durch vegetabilische Säuren zerlegt, und die salpetrichte Säure daraus entwickelt. Die salpetersauren Neutralsalze werden dagegen nur durch die Schwefelsäure zerlegt.

Fünfte Abtheilung.

Von der Salzsäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 551.

Erfahrung.

Wenn man auf trocknes Küchensalz wasserfreye Schwefelsäure gießt, so wird augenblicklich eine gasförmige Säure in weißen erstickenden Dämpfen entbunden, die das Wasser aus dem Dunstkreise adhäriret, und sich damit zu einer tropfbar flüssigen Säure von ganz eigner Art verdickt. Sie wird in diesem Zustande Salzsäure (Acidum muriaticum) genannt.

*) Synonyma für diese Säure sind: Kochsalzsäure (Acidum salis), Salzgeist (Spiritus salis acidus) salzige Säure (Acidum muriatosum) Meersalzsäure und gemeine Salzsäure.

Anmerkung. Die Erfahrung, daß diese aus dem Küchensalz geschiedene Säure, vermögend ist, eine beträchtliche Quantität

Säurezeugenden Stoff zu binden, hat Gren und viele andre Chemiker verleitet, anzunehmen, sie sey eine unvollkommne Säure. Er nennet sie aus dem Grunde salzige Säure (Acidum muriatosum); ihre Verbindung mit dem Säurezeugenden Stoffe aber Salzsäure (Acidum muriaticum). Jene Voraussetzung ist blos hypothedisch, und die Verbindung dieser Säure mit dem Säurezeugenden Stoffe scheint ein ganz neues Wesen auszumachen. Ich behalte daher für die gewöhnliche Säure dieser Art, den Namen Salzsäure bey, und nenne ihre Verbindung mit dem Säurezeugenden Stoffe oxidirte Salzsäure (Acidum muriaticum oxydatum). Von der Existenz einer salzigen Säure (Acidum muriatosum) habe ich, bis jetzt wenigstens, keine Vorstellung.

§. 552.

Salzsaures Gas. Gasförmige Salzsäure.

A. In eine mit einem langen Hals versehene gläserne Retorte schütte man zwey Theile möglichst trocknes und gepulvertes Küchensalz, man gieße einen Theil möglichst wasserfreye Schwefelsäure hinzu, lege die Retorte in das Sandbad eines Lampenofens, die Halsöffnung derselben aber in ein Becken mit Queckſilber; und gebe gelindes Feuer.

B. Zuerst wird sich die in der Retorte enthalten gewesene atmosphärische Luft entwickeln, sodann aber wird eine stechend riechende Gasart erscheinen.

C. Man bestürze nun die Halsöffnung der Retorte, mit gläsernen, mit Queckſilber gefülleten Gefäßen: das Gas wird darin aufsteigen, und das Queckſilber heraustreiben, welche Operation so lange fortgesetzt werden kann, bis kein Gas mehr entbunden wird.

Bey dieser Operation erfolgt eine wechselseitige Entmischung des Küchensalzes und der Schwefelsäure. Das Küchensalz ist aus Salzsäure und Natrum, die Schwefelsäure aber aus der sauern Grundlage und Wärmezeugenden Stoff, als nächsten Bestandtheilen, zusammengesetzt. Bey dieser Operation verbindet sich dagegen die Schwefelsäure mit dem Natrum, der Wärmezeugende Stoff tritt an die Salzsäure, und dehnt sie zur gasförmigen Flüssigkeit aus.

§. 553.

Eigenschaften des Salzsauren Gases.

Das Salzsaure Gas (Gas muriaticum. Acidum muriaticum gassosum), ist aus reiner Wasserfreyer Salzsäure, und Wärmezeugenden Stoffe zusammengesetzt. Die Säure kann in dieser Verbindung nur allein gasförmig existiren, und das Gas zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: 1) es ist durchsichtig, farbenlos, und in der Kälte nicht verdichtbar; 2) specifisch schwerer als atmosphärische Luft, nach Fontana verhält es sich zu jener, wie 1,698:1,000; nach Lavoisier aber wie 1,750:1,000; 3) es schmeckt sehr sauer, besitzt einen erstickenden Geruch, und röthet das Lackmuspapier; 4) es ist weder zur Unterhaltung der Verbrennung noch der Respiration tauglich, Thiere ersticken darin, und es wirkt überhaupt auf die Lunge äußerst nachtheilig; 5) mit feuchter atmosphärischer Luft in Berührung gebracht, saugt es augenblicklich das Wasser daraus an, läßt einen Theil seines Wärmezeugenden Stoffes von sich, und wird, unter Entstehung von freyer Wärme, in einen weißen erstickenden Dampf umgeändert; 6) mit alkalischem Gas gemengt, bildet es auf der Stelle kristallinischen

Salmiack; 7) mit trocknem Säurezeugendem, Salpeterzeugendem, Kohlensaurem, Wasserzeugendem, Schweflichtsaurem, Salpeterhalbsaurem, und oxidulirten Salpeterzeugendem Gas gemengt, erleidet es keine Veränderung; waren jene Gasarten aber feucht, so wird es absorbirt, und bildet weiße Nebel; 8) Eis, Schnee und Kampfer schmelzen schnell in jenem Gas, und ändern solches in liquide Salzsäure um; 9) auch die Oele verschlucken solches; 10) vom Wasser wird es schnell und total verschluckt, die Mischung erhält eine Temperaturerhöhung, und ändert sich in liquide Salzsäure um.

(Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. 1. B. S. 140 und 222. 3. B. S. 278. Fontana in den Memor. di mathematic & fific de Societ. ital. Veron. Tom. I. pag. 83, Guyton Morveau's theoretische und praktische Abhandlung über die sauern Salze. 1. B. S. 483.)

§. 554.

Salzsäure in liquider Form.

Die Salzsäure liegt überaus reichlich in der Natur verbreitet, wir finden sie aber niemals frey, sondern allemal an andre Körper gebunden, und müssen selbige, aus ihren Verbindungen abscheiden. Am reichlichsten findet sie sich, mit Natrum neutralisirt, im Küchen- Stein- und Meersalze, und diese dienen vorzüglich, jene Säure daraus abzusondern, indem ihnen solche Scheidungsmittel zugesetzt werden, welche mit dem Natrum in näherer Affinität stehen. Da indessen diese Säure, in ihrem Wasserfreyen Zustande, gasförmig existiren kann, so muß ihr gleich bey ihrer Entwickelung eine verhältnißmäßige Menge Wasser dargeboten werden, um sich damit zu vereinigen, und eine liquide Form annehmen zu können.

§. 555.

Darstellung der Salzsäure aus dem Küchensalze.

A. In eine gläserne gemeine, besser aber tubulirte, Retorte fülle man drittehalb Pfund möglichst trocknes gemeines Küchensalz, man gieße hiezu anderthalb Pfund koncentrirte Schwefelsäure, welche vorher mit einem Pfund Wasser verdünnet worden ist, spüle hierauf den Retortenhals noch mit einem halben Pfund Wasser nach, und lege die Retorte in ein Sandbad.

B. Man kitte nun eine geräumige Vorlage an, aus derem Bauch eine Gasentbindungsröhre hervorragt, deren Oeffnung unter Wasser geleitet ist.

C. Man gebe hierauf anfangs schwaches, nach und nach aber immer mehr verstärktes Feuer, und setze die Operation so lange fort, bis die Flüssigkeit in die Vorlage übergegangen, und die in der Retorte befindliche Masse vollkommen trocken worden ist. Die Vorlage wird nun Salzsäure, die Retorte aber Schwefelsaures Natrum (§. 472.) enthalten.

Bey dieser Operation ist eine gleiche Zerlegung wie bey der (§. 552.) bemerkten vorgegangen. Die Schwefelsäure hat sich mit dem Natrum im Kochsalze zum Schwefelsauren Natrum verbunden, und die Salzsäure ausgetrieben. Letztere hat sich dagegen mit dem Wasser gemischt, dadurch eine tropfbare Form angenommen, und ist als solche in die Vorlage übergegangen.

(Demachy's Laborant im Großen, übersetzt von Hahnemann. 1. B. S. 99. ꝛc.)

§. 558.

Ob schon die Zerlegung des Küchensalzes durch Schwefelsäure die reinste und stärkste Salzsäure gewähret, so können doch auch noch andere Mittel angewendet werden, um das Küchensalz dadurch zu zerlegen, und dessen Säure abzuscheiden. Hiezu qualificiren sich Eisenfreyer Thon, und auch Kiesel, wenn ein Theil Küchensalz, mit 3 bis 4 Theilen jener Materien gemengt und destillirt wird; die Säure ist aber immer nur schwach. Schwefelsaures Eisen qualificirt sich zur Zerlegung des Kochsalzes gar nicht.

(Demachy's Laborant im Großen ꝛc. Van Mons über die Zerlegung des Küchensalzes durch Kiesel. In v. Crells chem. Annalen. 1794. 1. B. S. 44.)

§. 556.

Salzsäure und Salzsaures Gas. (Rauchende Salzsäure.)

Wenn man in gewöhnliche Salzsäure Salzsaures Gas steigen läßt, so nimmt solche eine beträchtliche Menge davon auf, und erhält nun die Eigenschaft, bey der Berührung mit der Luft, weiße dicke Dämpfe auszustoßen. Sie wird in diesem Zustande rauchende Salzsäure (Acidum muriaticum fumans) genennet. Eine gleiche Säure gewinnt man unmittelbar aus dem Küchensalze, wenn bey dessen Zerlegung nur halb so viel Wasser als Schwefelsäure angewendet wird. Um aber das dann leicht erfolgende Zersprengen der Gefäße zu verhüten, wird die Destillation am besten im Woulffschen Apparat verrichtet.

*) Synonyma sind: Glaubers rauchender Salzgeist (Spiritus salis fumans Glauberi) dampfende Salzsäure u. s. w.

§. 557.

Reinigung der Salzsäure. Reine Salzsäure.

So wie man die Salzsäure auf den angegebenen Scheidungswegen gewinnt, ist sie niemals ganz rein, sondern stets, bald mit adhärirenden Salzsaurem Gas, bald Schwefelsäure, bald mit Eisentheilen, bald mit allen zugleich, und noch andern fremdartigen Stoffen verunreinigt, wovon sie geschieden werden muß. Das erste entdeckt sich durch das Ausstoßen weißer Dämpfe, wenn sie mit der Luft in Berührung kommt. Die Schwefelsäure entdeckt sich, durch eine entstehende Trübung, wenn Salzsaurer Baryt hinzu getröpfelt wird. Die Eisentheile entdecken sich durch ihre gelbe Farbe; andere Unreinigkeiten, durch ihren stinkenden Safranähnlichen Geruch. Um sie zu reinigen, wird folgendermaaßen am besten operirt.

A. In ein Gefäß mit Salzsäure, tröpfle man so lange in Wasser gelößten Salzsauren Baryt, bis keine Trübung mehr erfolgt, und lasse den Niederschlag ruhig absetzen. Die Schwefelsäure nimmt den Baryt aus der Salzsauren Auflösung in sich, und fällt damit als Schwefelsaurer Baryt zu Boden.

B. Man gieße nun die flüssige Säure in eine Retorte, mische die Hälfte destillirtes Wasser hinzu, und destillire den vierten Theil in eine Vorlage über. Das Destillirte wird eine stinkende Säure seyn, welche die flüchtigen fremdartigen Unreinigkeiten enthält, die der Salzsäure beygemengt waren.

C. Man destillire nun den Rest bis zur völligen Trockne über, und das Destillat wird eine möglichst reine liquide Salzsäure ausmachen.

Anmerkung. Was die gelbe Farbe und den stinkenden Geruch der gemeinen Salzsäure betrifft, so scheinen mir beyde doch mehr von einem Gehalt von oxidirter Salzsäure als vom Eisen abhängig zu seyn.

(Meyer über die Reinigung der Salzsäure, In Crells chem. Annalen, 1784. 2. B. S. 125. Vauquelin in Scherers allgem. Journal. 3. B. S. 44.)

§. 558.

Eigenschaften der reinen Salzsäure.

Die Salzsäure zeichnet sich in ihrem vollkommen reinen Zustande durch folgende Eigenschaften, von jeder andern Säure specifisch aus; 1) sie ist farbenlos; 2) von einem kaum merklichen eigenthümlichen Geruch; 3) ihr eigenthümliches Gewicht gegen reines Wasser beträgt selten mehr als 1,187; 4) sie ist für sich in der strengsten Hitze unzerstörbar; 5) mit alkalischen Salzen, Erden und Metallen neutralisirt, erzeugt sie ganz eigenthümliche Neutral- und Mittelsalze, wovon viele der letztern im Feuer flüchtig sind, ohne zerlegt zu werden; 6) durch oxidirbare Substanzen läßt sie sich nicht zerlegen.

Anmerkung. Nach den unterschiedenen quantitativen Verhältnissen, in welchen das Salzsaure Gas mit dem Wasser in Mischung tritt, um tropfbare Säure zu bilden, ist letztere auch in ihren Eigenschaften, und vorzüglich in Hinsicht ihrer specifischen Dichtigkeit verschieden. Nur bey vollkommner Sättigung des Salzsauren Gases mit reinem Wasser, entsteht eine farbenlose und meist geruchlose Säure. Wenn das Gas dagegen prädominirt, dann stößt die Flüssigkeit weiße Dämpfe aus, und wird nun rauchende Salzsäure (Acidum muriaticum fumans), sonst auch Glaubers rauchender Salzgeist (Spiritus salis fumans) genennet. Nach Kirwan beträgt die specifische Dichtigkeit der Säure 1,188, nach Bergmann 1,190, nach Homberg hingegen 1,300.

(Guyton Morveau Abhandlung über die Säuren. 1. Theil S. 424. ꝛc.)

§. 559.

Grundmischung der Salzsäure.

Noch ist es nicht ausgemacht, ob man die Salzsäure in ihre Mischungstheile zerlegen kann oder nicht. Aber wir schliessen analogisch von andern Säuren, daß sie aus einen eigenen säurefähigen= Substrat und Säurezeugendem Stoffe zusammengesetzt sey. Jener ist uns seiner Natur nach noch unbekannt, es ist aber zu erwarten, daß wir ihn noch werden kennen lernen. Ich habe ihn bey den noch unbekannten Stoffen einstweilen unter dem Namen Muriacum (§. 374.) aufgeführt.

Anmerkung. Nach Girtanner soll die säurefähige Grundlage in der Salzsäure der Wasserzeugende Stoff seyn, welcher Meynung jedoch van Mons, seinen Erfahrungen zufolge widerspricht, womit auch Tassaert übereinstimmt. Daß man bey der Einwirkung des salzsauren Gases auf Metalle, die sie allemal oxidirt, auch zugleich Wasserzeugendes Gas erhält, kann für die Grundmischung der Salzsäure nichts beweisen, weil noch Niemand das Salzsaure Gas vollkommen Wasserfrey hat darstellen können.

(Girtanner in seinen Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie. 3. Ausgabe. Berlin 1800. S. 156. Van Mons einige Thatsachen für und wider die Meynung des Herrn Girtanner über die Zersetzung der Salzsäure, und die Natur ihres Radicals. In Grens neuem Journal der Physik. 3. B. S. 332. Derselbe über eben diesen Gegenstand. In v. Crells chem. Annalen. 1796. 1. B. S. 451. Scherer in seinen Nachträgen zu den Grundzügen der neueren chem. Theorien. S. 434. Tassaert in den Annales de chimie. Tom. XXVI. und in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 4. B. S. 418.)

§. 560.

Salzsäure und alkalische Salze. (Salzsaure Neutralsalze.

Die Salzsäure erzeugt in der Neutralisation mit den alkalischen Salzen, ganz eigenthümliche Salzverbindungen, welche

Salz=

Salzsaure Neutralsalze (Salia neutra muriatica) genannt werden. Der allgemeine Karakter dieser Salze ist, daß sie 1) im Glühfeuer, weder für sich noch in Verbindung mit entzündlichen Substanzen, eine Entmischung erleiden; 2) daß sie durch die Schwefelsäure zerlegt werden, wobey die Salzsäure aus ihnen gasförmig entwickelt wird.

§. 561.

Salzsäure und Kali.

Wenn die Salzsäure mit dem Kali neutralisirt wird, so entsteht ein Neutralsalz eigner Art, das Salzsaures Kali (Kal muriaticum) genennet wird, und sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) Es bildet, bey einer möglichst langsamen Kristallisation, regelmäßige Würfel, die zuweilen auf einander sitzen, und vierseitige Säulen erzeugen; 2) sein Geschmack ist reizend salzig, und die Kristalle zeigen, wenn sie gekauet werden, eine merkliche Zähigkeit; 3) dieses Salz erfordert drey Theile kaltes, aber nur zwey Theile siedendes Wasser zur Lösung, und läßt sich daher durch die Abkühlung kristallisiren; 4) im Feuer verliert es sein Kristallisationswasser unter knisterndem Geräusche, ohne seine Säure von sich zu lassen, in der Weißglühhitze wird es aber ganz verflüchtiget; 4) an der Luft ist es unveränderlich; 6) hundert Theile dieses Neutralsalzes sind zusammengesetzt, (nach Bergmann) aus 0,31 Säure, 0,61 Kali, und 0,08 Kristallisationswasser; (nach Kirwan) aber aus 0,64 Kali, und 0,36 Säure und Wasser.

*) Synonyma sind: Salzsaures Gewächsalkali (alcali vegetabile salitum seu muriaticum) salzigsaures Kali (Kali muriatosum) Sylvisches Fiebersalz (Sal digestivum Sylvii) ꝛc.

§. 562.

Um Salzsaures Kali zu breiten, kann dasselbe durch die Neutralisation der Salzsäure mit Kali unmittelbar zusammengesetzt werden. Außerdem gewinnt man solches aber auch zufällig bey andern chemischen Prozessen, wie bey der Abscheidung des Natrums aus dem Küchensalze, durch Kali (§. 412.). Bey der Scheidung des Ammoniums aus dem Salmiak durch Kali (§. 425. Anmerk.), und durch die Verdunstung und Kristallisation des Aussüßwassers, welches nach der Präzipitation der mit Salzsäure gemachten Auflösungen, durch Kali, zurückbleibt. Nicht selten findet man auch die Pottasche damit verfälscht (§. 397. d.). Auch findet es sich fertig gebildet im Harn der Menschen und anderer Thiere, und in verschiedenen Pflanzen, und nach Monnet in einigen Sümpfen und mineralischen Wässern in Frankreich gegenwärtig.

(Monnet hydrologie pag. 263.)

§. 563.

Salzsäure und Natrum.

Wenn die Salzsäure mit Natrum neutralisirt wird, so entsteht das salzsaure Natrum (Natrum muriaticum) das sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) es bildet (beym langsamen Abdunsten seiner Lösung) regelmäßige Würfel, welche nicht selten eine hohle vierseitige Treppenförmige Pyramide darstellen; 2) zur Lösung erfordert es bey 52° Fahr. nur 2,8 Wasser, siedendes Wasser nimmt kaum eine merklich größere Quantität davon auf; 3) der Geschmack ist rein salzig, und die Kristalle sind unter den Zähnen ziemlich hart; 4) an der Luft ist es unveränderlich; 5) im Feuer verliert dieses Salz sein Kristallisationswasser unter knisterndem Geräusch, es schmelzt dann,

und wird bey der Wißglühhitze verflüchtigt, ohne zersetzt zu werden; 6) hundert Theile dieses Salzes sind (nach Bergmann) aus 0,52 Säure, 0,42 Natrum und 0,06 Kristallisationswasser; (nach Kirwan aber), aus 0,53 Natrum, und 0,47 Säure und Wasser zusammengesetzt.

*) Synonyma sind: Salzsaures Mineralalkali (alcali minerale salitum seu muriaticum), Salzsaure Sode (Soda muriatica), gemeines Salz (Sal commune), Küchensalz (Sal culinare) u. s. w.

§. 564.

Abgeknistertes Salzsaures Natrum. (Decrepitirtes Küchensalz.)

Wenn das Salzsaure Natrum, um solchem sein Kristallisationswasser zu entziehen, ins Feuer gebracht wird, so dehnt sich letzteres zum Dunst aus, welcher die Kristalle sprengt, und ein Knistern und Prasseln veranlasset. Dieser Erfolg wird das Verknistern oder Verprasseln (Decrepitatio) genennet; und das übrig bleibende Salz heißt verprasseltes Kochsalz (Sal culinare decripitatum). In der Chemie wird es zu mehreren Operationen als Hülfsmittel erfordert.

§. 565.

Das Salzsaure Natrum, welches wegen seines unentbehrlichen Gebrauchs zum Salzen der Speisen, gemeiniglich unter dem Namen Kochsalz oder Küchensalz (Sal culinaris, Sal commune, Muria) bekannt ist, liegt fertig gebildet, überaus reichlich im Weltraume verbreitet; und zwar als Steinsalz (Sal gemmae, Sal petrae) mit oder ohne erdigten Theilen verbunden; in Wasser gelöst, als Meersalz oder Boysalz (Sal marinum); und in den Salzsoolen, (Aqua salina) als Brunnensalz.

Anmerkung. Das Steinsalz gehört zu den Flözgebirgsarten und wird bergmännisch gewonnen. Es findet sich, theils als gemeines Steinsalz, theils als Salzthon: 1) bey Ischel und Hallstadt in Oestreich; 2) bey Hall in Tyrol; 3) Hallein im Salzburgschen; 4) Aussee in Steiermark; 5) Berchtolsgaden; 6) Vizekna und Torsa in Siebenbirgen; 7) Vieliczka und Bochnia; 8) am Ileck in Sibirien; 9) in der kleinen Bucharey; 10) am Behad in der Provinz Lahor in Indien; 11) bey Tauris in Persien; 12) zu Abuarisch bey Lohaja im Lande Yemen; 13) in der Landschaft Tegaza mitten in Afrika; 14) bey Schipka in Algier; 15) bey Aranjuez; 16) bey Granilla in Valencia; 17) bey Capo Roso in Nawarra; 18) bey Paraguay; in Val di Lima bey Truxillo in Peru; 19) am Missisippi und Arathopescow in Nord-Amerika; 20) bey Northwich u. s. w. in England; 21) bey Consenza und St. Catharina in Calabrien.

(D. L. G. Karsten, mineralogische Tabellen &c. Berlin 1800. S. 64. Hassenfratz Mémoire sur le sel marin, la manière dont il est repandu sur la surface du globe, & les differens procédés employés pour l'obtenir. In den Annales de chimie. Tom. XI. pag. 65. Reuß Untersuchung des Küchensalzes nach seinen Eigenschaften und Wirkungen beym Einsalzen. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. II. Theil S. 27.)

§. 566.

Weil das Küchensalz im warmen und kalten Wasser fast mit gleicher Kraft gelößt wird, (es erfordert bey mittler Temperatur $2\frac{14}{17}$ und beym Siedpunkte $2\frac{13}{17}$ Wasser zur Lösung) so folgt daraus, daß ein Pfund Wasser zu 32 Loth gerechnet höchstens $11\frac{1}{3}$ Loth Salz lösen, und folglich keine Soole über 8,369 Loth Salz im Pfunde gelößt enthalten kann, welches als das Maximum der Stärke einer Soole angesehen werden muß. Man pflegt überhaupt den Salzgehalt in irgend einer Soole, nach Lothen oder Pfunden des Salzes, in einem bestimmten Maas oder Volum der Soole auszudrücken, und

solches ihre Löthigkeit oder Pfündigkeit zu benennen. Um aber diese Löthigkeit oder Pfündigkeit der Soole zu bestimmen, wendet man eine hydrostatische Prüfung derselben, mittelst einem dazu eingerichteten Aräometer, welcher die Salzwaage, oder die Salzspindel genennt wird, an.

(Lambert Expériences sur le poids du sel & la gravité spécifique des saumures. In den Mémoires de l'académie de Berlin 1762. pag. 27. Lamberts Versuche über das Gewicht des Salzes, und die eigenthämliche Schwere der Soolen. Im neuen Hamburger Magazin 8. B. S. 483. J. J. Weyhrauch über die verschiedenen Arten den Gehalt der Salzsoolen zu schätzen, und über die Mittel denselben zu finden. Grätz 1782. Beckmann's Anleitung zur Technologie. 4. Auflage. 1796. S. 35 bis 482.)

§. 567.

Um das Salz aus den Salzsoolen von seiner wässerichten Lösung zu trennen, und zugleich die demselben beygemengten fremdartigen Theile, als erdigte Mittelsalze, Neutralsalze ꝛc. davon zu scheiden, wird die Soole langsam versotten. Dieses Versieden (Salzsieden) geschiehet in besonders dazu eingerichteten Werkstätten, welche Salzkothen heißen. Das Versieden der Soole wird in flachen Pfannen von Eisenblech verrichtet (Salzpfannen). Anfangs werfen sich viele erdigte und andre unreine der Soole beygemengte Theile auf die Oberfläche der Flüssigkeit, die hinweg geschafft werden müssen (man befördert ihre Abscheidung an einigen Orten auch, durch einen der Soole gegebenen Zusatz von frischem Blut), worauf sodann das fernere Versieden, zur Verdunstung der Wäßrigkeit fortgesetzt wird.

§. 568.

Wenn das in der Soole gelösete Salz so viel wässerichte Theile verloren hat, daß es nicht mehr gelößt bleiben kann, so erzeugt sich auf der Oberfläche der siedenden Soole eine salzige

Kruste. Man vermindert nun die Hitze, unterhält sie jedoch so stark, daß die sich entfernenden Wasserdämpfe die Salzhaut durchbrechen können, und jene zum Niedersinken nöthigen, eine Operation, welche das Soggen (§. 381.) genennet wird. Das sich soggende Salz wird nun aus der Pfanne herausgenommen, und in dazu bestimmten Behältern (Salzkörben), nachdem die daran hängende Feuchtigkeit abgelaufen ist, auf der Trockenkammer völlig ausgetrocknet.

Anmerkung. In einigen Salinen hält man besondere Pfannen, in welchen die Soole erst zur Gahre gesotten wird (Störpfannen), und besondere Soggpfannen, in welchen sodann das Soggen vorgenommen wird. Will man das Salz recht rein und weiß erhalten, so muß das was sich zuerst sogget, und gewöhnlich mit unreinen Theilen gemengt ist, besonders herausgekrückt worden. Uebrigens ist zu bemerken, daß die niederfallenden Kristalle des Salzes immer um so größer und reiner werden, je langsamer das Soggen betrieben wird.

(W. Brownrigg Art of making common salt. London 1748. W. Brownrigg's Kunst Küchensalz zu bereiten. Leipzig 1776. J. W. Langsdorfs Einleitung zur gründlichen Kenntniß der Salzwerkssachen. Frankfurt 1771. F. X. A. E. v. St. Unterricht vom Salzwesen. 1771. J. W. Langsdorff Beyträge zur Aufnahme der Salzwerkskunde. Leipzig 1778. Dessen ausführliche Abhandlung von Anlegung, Verbesserung und zweckmäßiger Verwaltung der Salzwerke. 1. und 2. Theil. Gießen 1781. Dessen Sammlung praktischer Beobachtungen und einzelner zerstreueten Abhandlungen für Freunde der Salzwerkskunde. Altenburg 1785. F. L. v. Cancrin Entwurf der Salzwerkskunde. 1. 2. und 3. Theil 1788 und 1789. Hassenfratz in Crells Beyträgen. 6. B. S. 8. Von Haller Bemerkungen, über die schweizerischen Salzwerke. Leipzig 1789. A. v. Humbold Versuch über einige physikalische und chemische Grundsätze der Salzwerkskunde. Im Bergmännischen Journal. 5. Jahrg. 1. B. 1792. S. 1. ꝛc.)

§. 569.

Die Salzsoolen sind keine reine Lösungen des Kochsalzes im Wasser, sie enthalten vielmehr noch verschiedene erdigte Mittelsalze, einige Salzsaure Talk- oder Salzsaure Kalkerde, auch Gips Bittersalz und Glaubersalz

aufgelößt. Letzteres das Glaubersalz insbesondere, verliert beym Sieden der Soole sein Kristallisationswasser, fällt dann, in Verbindung mit Gips und einer Portion Kochsalz auf den Boden der Pfanne nieder, setzt sich fest an dieselbe an, und wird Pfannenstein auch Salzstein genennet. Die anderweitigen leicht auflöslichen oder zerfließbaren Salze bleiben dagegen, nachdem das Salz ausgesogget ist, mit mehr oder weniger von dem noch gelößten gemengt, in flüssiger Form zurück. Jene rückständige Flüssigkeit wird Mutterlauge auch Hecklauge genennt.

Anmerkung. Auf einigen Salinen, namentlich der großen Königlichen Saline zu Schönebeck im Magdeburgschen, werden die dabey abfallenden Materien, in der dort für Königl. Rechnung errichteten Fabrike, auf Glaubersalz, Magnesie, Salmiak, Natrum, Bittersalz, Salzsäure und Düngesalz auf eine sehr nützliche Art verarbeitet.

(P. F. Delkeskamp chemische Untersuchung der Kochsalz-Mutterlaugen. Cassel 1794. J. F. Westrumb chemische Untersuchung einiger Salzsoolen, nebst einer kurzen Anleitung zur Zerlegung der Salzsoolen. In seinen chemischen Abhandlungen. 1. B. S. 277. F. A. C. Gren chemische Untersuchung der Magdeburger Salzsoolen. In seinem Journal der Physik. 3. B. S. 33. &c. Derselbe in Scherers allgem. Journal der Chemie 3. B. S. 131. Klaproth chem. Untersuchungen der Königsborner Salzsoolen; in seinen Beyträgen zur chem. Kenntniß der Mineralkörper. 1. B. S. 355. ꝛc. J. A. Weber von der Benutzung der Abfälle bey Salinen. Neuwied 1789.)

§. 570.

So wie die Soole vorkommt, ist sie gewöhnlich nicht reichhaltig genug an Salzgehalt, als daß solche ohne Verschwendung des Feuermaterials mit Nutzen versotten werden könnte. Sie wird daher zuvor auf den von Mathias Meth im Jahre 1599 zuerst erfundenen Gradir- oder Leckwerken (Aedes Gradatoriae), mittelst des Ausdunstens an der Luft, eines theils ihrer Feuchtigkeit beraubt, oder gradirt, und wenn

sie mittelst der Salzwaage reichhaltig genug befunden wird, nun nach der vorher beschriebenen Art versotten.

(K. L. Langsdorff über die vortheilhafteste Löthigkeit der Siedsoole, und damit verbundene Anzahl Gradirungen. In dessen Sammlung praktischer Bemerkungen für Freunde der Salzwerkskunde. 1. Stück. S. 163. ꝛc. Beckmanns physisch ökonomische Bibliothek. 3. B. S. 558. auch die vorher (§. 568.) empfohlne Werke.)

§. 571.

In Ober-Deutschland wird in die in den Salzgebirgen gemachten Gruben (Sinkwerke) süßes Wasser geleitet, welches das Salz auflöst, und nun versotten wird; auch verstärkt man (nach Abich) den Gehalt armer Soolen dadurch, daß Steinsalz darin aufgelöst wird; und nach Ferber löst man in England das Steinsalz in heißem Fluß- oder auch Meerwasser auf, und versiedet die Lösung hierauf wie gewöhnliche Soole.

(Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen. 4. Theil. S. 318. und 5. Theil S. 160. F. P. Schranck Naturhistorische Briefe. 1. B. S. 231. Fersers Beyträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. 1. B. S. 409. und 413.)

§. 572

Das Meersalz, Seesalz oder Boysalz, welches aus dem Meerwasser gewonnen wird, ist vom gemeinen Küchensalze nicht verschieden. Das Meerwasser hat aber nicht immer einen gleich großen Gehalt an Salz gelöst. Mehr enthält es nach der Linie hin und in der Tiefe, als nach den Polen zu und obenauf; daher auch nur in den wärmern Gegenden die Scheidung des Salzes aus dem Meerwasser vorgenommen wird. Im südlichen Frankreich wird zn dem Behuf (bey der Fluth) das Meerwasser in dazu bestimmte große, flache und mit Thon ausgelegte Behälter (Salzsümpfe) geleitet, mittelst einer Art Schleuse darin zurückgehalten, in mehrere Nebenabtheilungen vertheilt, und dann blos durch die Wirkung der Luft

und Sonnenwärme verdunstet. Ein solches Salz ist daher auch immer mit allerhand Unreinigkeiten vermengt, und besitzt eine graue Farbe. Im Mitternächtlichen Frankreich wird hingegen der mit Seewasser angefeuchtete Sand gesammelt, an der Sonne getrocknet, dann mit Wasser ausgelaugt, und die Lauge in bleyernen Pfannen über dem Feuer versotten.

(Beapied Dumenils Mémoire sur les marais salans des Provinces d'Aunis & de Saintonge. Rochelle 1765. H. D. Gaubius de aqua maris septentrionalis orae belgicae. In dessen Adversar. pag. 1. T. Bergmann de Aqua pelagica. In dessen Opuscul. physic. & chemia. Vol. I. pag. 179.)

§. 573.

Nach mehrern darüber angestellten Versuchen, läßt sich auch aus der genannten Salzsoole das Salz durch die Sonnenwärme und die freye Luft darstellen; so wie auch ein dergleichen Salz aus einigen Salzseen in mehreren Gegenden vom asiatischen Antheil des Russischen Reichs, durchs Verdunsten mittelst der Sonnenwärme verfertigt wird. In unsern Gegenden sind gleichfalls (vorzüglich durch Senf) Versuche darüber angestellt worden, es möchte aber die Wärme im Durchschnitt wohl zu gering, und die dazu erforderliche Landfläche zu kostbar seyn, um auf diese Art mit Vortheil Salz sieden zu können.

(A. v. Haller mémoire sur l'evaporation de l'eau salée. In den Mémoires de l'Académie de Paris. 1764. A. v. Haller Auszug einer Beschreibung der Schwaben im Amte Aelen. Bern 1765. Senf Beobachtungen und Versuche über den Erfolg verschiedener Ausdunstungsarten des süßen Wassers aus Salzsoolen ꝛc. In Grens Journal der Physik. 8. B. S. 84. und S. 351.)

§. 574.

Salzsäure und Ammonium.

Wenn die Salzsäure mit Ammonium neutralisirt wird, so entsteht daraus das Salzsaure Ammonium (Ammonium muriaticum), welches sich durch folgende karakteristische Ei-

genschaften auszeichnet: 1) Seine Kristalle besitzen eine feder=artige Form, bestehen aber bey der genauern Untersuchung aus kleinen sechsseitigen Pyramiden, die über einander gehäuft sind; 2) der Geschmack ist scharf und stechend; 3) zur Lösung erfordern sie bey 50 Fahr. 2,72, beym Siedpunkte aber nur ihr gleiches Gewicht an reinem Wasser, und das Salz läßt sich daher durch Abkühlen kristalliren; 4) bey der Lösung des=selben im Wasser wird ein beträchtlicher Grad von Kälte erregt; 5) an der Luft ist dieses Salz unveränderlich; 6) im Feuer ist es völlig sublimirbar, und bildet, nachdem die Sublimation entweder bey schnellem oder langsamen Feuer betrieben wird, bald einen pulverichten, bald einen dichten Sublimat der im letztern Fall aus parallelen Nadeln zusammengesetzt ist, und eine durchscheinende Masse darstellet; 7) durch die feuerbe=ständigen alkalischen Salze, so wie durch die alkalischen Erden, wird dieses Salz zersetzt, und das Ammonium daraus entbun=den; 8) hundert Theile desselben sind zusammengesetzt, nach Kirwan aus 27,6 Ammonium, und 72,4 Säure und Kristal=lisationswasser; nach einer andern Bestimmung desselben, aus 0,25 Ammonium, 42,75 Säure, und 32,25 Wasser.

*) Synonyma für dieses Salz sind: Salmiak (Sal Ammoniacum), Salz=saures flüchtiges Alkali (Alcali volatile muriaticum seu salitum, murias amonii) ꝛc.

§. 575.

Um die Zubereitung des Salzsauren Ammoniums zu veranstalten, kann man entweder das ätzende oder milde Ammonium unmittelbar mit Salzsäure neutralisiren, und dann die neutrale Lösung zur Kristallisation verdunsten; oder sie kann durch den Weg einer wechselseitigen zerlegenden Affini=tät veranlasset (§. 120.) werden, indem gemeines Küchen=

salz, mit Schwefelsaurem Ammonium in Auflösung gesetzt wird. Auf diesem letztern Wege bereitet man jenes Salz auf Fabriken im Großen, und versendet solches durch den Handel unter dem Namen Salmiak (Sal ammoniacum), bald in kristallinischer Gestalt (Sal ammoniacum cristallisatum) in Zuckerhutförmigen Massen, bald als sublimirter Salmiak (Sal ammoniacum sublimatum) in kreisförmigen in der Mitte etwas vertieften Scheiben oder Broden.

Anmerkung. Der Salmiak findet sich auch natürlich, als Mineral, in der Nähe der Vulkane, und auch als Mischungstheil einiger Pflanzen. Sonst erhielt man allen Salmiak aus Egypten, woselbst derselbe nach den Nachrichten einiger Reisenden, aus dem Ruße des Mistes von den Kameelen und andern Thieren, durch den Weg der Sublimation verfertigt wird, und daher nur als sublimirter Salmiak zu uns kommt. Die Kuchen des egyptischen Salmiaks sind auf der einen Seite convex, und fast immer mit rußigen und öligten Theilen schwärzlich oder gelb gefärbt.

(J. G. Model's Versuche und Gedanken über einen natürlichen oder gewachsenen Salmiak. Leipzig 1758. J. J. Ferber's Briefe aus Welschland. T. Bergmann Opuscul. physic. & chemica. Vol. III. pag. 253. Almanach für Scheidekünstler fürs Jahr 1782. S. 65. F. Hasselquist Beschreibung der Zubereitung des Salmiaks in Egypten. In den Abhandlungen der Königlichen Schwedischen Akademie der Wissenschaften. 1751. 13. B. S. 266. Nieburs Reise nach Arabien. I. Theil S. 152. Geofroy observations sur la nature & composition du sel ammoniac. In den Mémoires de l'académie de Paris 1720. pag. 189. und 1723. pag. 210. Dasselbe deutsch in Crells neues chemisches Archiv 2. B. S. 60. und 158. Weber physikalisches chemisches Magazin. I. Th. S. 126.)

§. 576.

In Europa, und namentlich in Deutschland, England, Frankreich und Holland, wird der Salmiak fabricirt, indem man unreines Ammonium aus Urin (Uringeist §. 421.), oder aus Knochen, Hörnern, Klauen u. s. w. destillirt (Hirschhorn-

salz §. 422.), mit Schwefelsäure sättigt, das daraus entstehende Schwefelsaure Ammonium kristallisirt, solches dann mit seinem gleichen Gewichte Küchensalz mengt, und das Gemenge entweder sublimirt, oder solches in Wasser löset und die Lösung kristallisirt. Hiebey erfolgt eine wechselseitige Zerlegung zwischen den Mischungstheilen dieser Materien, es wird Salzsaures Ammonium (Salmiak) und Schwefelsaures Natrum (Glaubersalz) zu gleicher Zeit gebildet. Bey der Sublimation steigt der Salmiak auf, und das Glaubersalz bleibt zurück, welches sodann aufgelöst und kristallisirt wird. Bey der Kristallisation schießt der Salmiak zuerst, und dann das Glaubersalz an; welche beyde Salze aber, ohne Sublimation, auf dem nassen Wege niemals ganz vollkommen zu scheiden sind. Der kristallinische Salmiak wird dann in Zuckerhutformen gedrückt, getrocknet, geputzt, in Papier geschlagen, und so in den Handel gebracht.

Anmerkung. In einigen Salmiakfabriken bereitet man das Schwefelsaure Ammonium, indem in Wasser gelöster Alaun durch Uringeist niedergeschlagen, die flüssige Masse ausgelaugt, und das Flüssige kristallisirt wird. Die hiebey abfallende Thonerde des Alauns, dienet sodann als Basis oder Corpus für verschiedene Mahlerfarben. Noch andre schlagen Schwefelsaures Eisen (Eisenvitriol) durch Uringeist nieder, und bereiten sich so Schwefelsaures Ammonium. Die Sublimation des Salmiaks wird aus irdenen Flaschen, in einer Art von Galeerenofen verrichtet, wobey die Feuerung schnell, jedoch nicht zu schnell betrieben werden muß, weil sonst der dunstförmige Salmiak die Sublimirgefäße sprengt.

§. 577.

So wie der Salmiak als Handelsprodukt vorkommt, ist er gemeiniglich mehr oder weniger unrein. Die fremdartigen

Beymengungen, welche derselbe enthält, sind nicht selten von der Art seiner Fabrikation abhängig. Man reinigt ihn entweder durch eine nochmalige Sublimation, oder durch die Lösung mit reinem Wasser, und nachherige Kristallisation. Im erstern Fall bleiben die fremdartigen Beymengungen in den Sublimirgefäßen zurück; im leztern Fall erhält man den Salmiak in weißen lockern federartigen Kristallen, welche in der Pharmacie unter dem Namen des gereinigten Salmiaks (Sal ammoniacum depuratum), oder auch der Salmiakblumen (Flores salis ammoniaci simplices) bekannt sind.

(W. C. Alberti Anleitung zur Fabrikation des Salmiaks. Berlin 1780. J. F. A. Göttling chemische Versuche über eine verbesserte Methode den Salmiak zu bereiten. Weimar 1782. Wiegleb über die fabrikmäßige Bereitung des Salmiaks, in Demachy's Laborant im Großen. 2. B. S. 355. F. A. C. Gren über die Verfertigung des Salmiaks ohne Sublimation. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 7. Theil S. 19. Ueber die Zubereitung des Salmiaks in England. In Göttling's Taschenbuch für Scheidekünstler fürs Jahr 1800.)

Sechste Abtheilung.

Von der oxidirten Salzsäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 578.

Erfahrung.

Wenn gewöhnliche Salzsäure mit Materien in Berührung kommt, welche reich mit Säurezeugendem Stoff versehen sind, und solchen nicht festgebunden halten, so nimmt sie selbigen daraus an; sie wird in dieser Verbindung oxidirte Salzsäure (Acidum oxy-muriaticum) genennt; und ist in ihren Eigenschaften und Verhältnissen zu andern Körpern, nun von der gewöhnlichen Salzsäure sehr verschieden.

*) Synonyma für diese Säure sind: oxygenisirte Salzsäure (acidum muriaticum oxygenatum), auch übersaure Salzsäure, und zündendes Salzgas nach

Anmerkung. Jene Säure wurde zuerst von Scheele entdeckt, indem er Braunstein mit Salzsäure behandelt; er glaubte ganz fälschlich, daß die gemeine Salzsäure Brennstoff enthalte, und solchen an den Braunstein absetze, daher er jene Säure entbrennbarte, oder dephlogistisirte Salzsäure (Acidum salis dephlogisticatum) nannte.

(C. W. Scheele vom Braunstein und dessen Eigenschaften. In den Abhandlungen der Königlichen Schwedischen Akademie der Wissenschaften fürs Jahr 1774. S. 89. Dasselbe in Crells neuesten Entdeckungen der Chemie 1. Theil S. 112. ꝛc. C. W. Scheele sämmtliche physische und chemische Werke. herausgegeben von S. F. Hermbstädt. II. B. Berlin 179 . S. .)

§. 579.

Darstellung der oxidirten Salzsäure.

A. In einer pneumatischen Geräthschaft, übergieße man einen Theil schwarz oxidirtes Manganesium (Braunstein), mit vier Theilen mäßig starker Salzsäure, und hänge die Gasentbindungsröhre in den Wasserapparat.

B. Die Säure wird schon in der Kälte auf das Manganesiumoxid wirken; wenn aber das Gefäß erwärmt wird, so wird sich eine gasförmige Flüssigkeit entwikkeln, die über mäßig warmen Wasser, und in mit Wasser gefülleten Gefäßen aufgefangen werden kann.

C. Wenn sich kein Gas mehr entwickelt, so wird die Geräthschaft eine Auflösung von salzsaurem Manganesium enthalten.

Bey dieser Operation erfolgt eine Desoxidation des Manganesiumoxids durch die Salzsäure.

§. 580.

Um den Erfolg jener Operation aus einem richtigen Gesichtspunkte zu beurtheilen, müssen wir auf die Mischungstheile des Manganesiumsoxids, und die Eigenschaft der Salzsäure, Säurezeugenden Stoff zu verschlucken, Rücksicht nehmen. Ersteres bestehet aus Manganesium-Metall mit einem Uebermaas von Säurezeugendem Stoff oxidirt. Kommt die Salzsäure damit in Berührung, so entzieht sie ihm das Uebermaas des Säurezeugenden Stoffes und wird dadurch in oxidirte Salzsäure umgeändert, welche nun Wärmezeugenden Stoff bindet, und dadurch gasförmig entwickelt wird. Das seines Säurezeugenden Stoffes zum Theil beraubte Manganesiumoxid, geht dagegen mit der übrigen Säure in Auflösung, und bleibt im Entbindungsgefäß zurück. Folglich ist die oxidirte Salzsäure aus gewöhnlicher Salzsäure und einem Uebermaas vom Säurezeugenden Stoffe zusammengesetzt, aber wenn sie gasförmig existirt, enthält sie auch noch Wärmezeugenden Stoff eingemischt.

(S. F. Hermbstädt analytische Untersuchung, über die Natur der dephlogistisirten Salzsäure ꝛc. In seinen physikalisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 1. B. Berlin 1786. S. 165. Pelletier Mémoire sur l'acide muriatique depblogistique. In Roziers obfervations sur la phyfique &c. Tom, XXVI. pag. 394.)

§. 581.

Außer dem Manganesiumoxid erhält man jene oxidirte Salzsäure auch, wenn rothes Queckfilberoxid, rothes Bleyoxid, und rothes Eisenoxid, ja selbst dann, wenn Salpetersäure und Salzsäure auf eine der vorherigen ähnliche Art mit einander behandelt werden; und es ist sehr wahr-

scheinlich, daß jede andre Substanz, in so fern sie Säurezeugenden Stoff enthält, und derselbe schwach daran gebunden ist, eine gleiche Wirkung auf die Salzsäure auszuüben geschickt ist. Man bedient sich zu ihrer Verfertigung aber des schwarzen Manganesiumsoxids vorzüglich aus dem Grunde, weil solches als ein Naturprodukt am wohlfeilsten zu haben ist.

§. 582.

Eigenschaften der oxidirten Salzsäure.

Die oxidirte Salzsäure zeichnet sich in ihren Eigenschaften und Verhältnissen nicht nur von jeder andern Säure, sondern auch von der gewöhnlichen Salzsäure, karakteristisch aus: 1) bey 0° auch noch bey 5° Reaum. erscheint sie in concreter Form, als eine kristallinische Masse, aus kleinen Spießen bestehend, welche an kalter feuchter Luft zerfließt, und im Wasser lösbar ist; 2) bey 15 bis 20° Reaum. dehnt sie sich aber in einen elastischen Zustand aus, und erscheint nun als ein gelber, in der Kälte kristallisirbarer, und mit dem Wasser mengbarer Dampf; 3) sie besitzt in diesem Zustande einen erstickenden Geruch, und ist der Lunge so wie der Respiration überhaupt äußerst nachtheilig; 4) dieser Dunst zerstöhrt alle animalische und vegetabilische Farben, auf eine unwiederherstellbare Art; 5) Phosphor der in diesen Dunst gebracht wird, entzündet sich von selbst, er wird in Phosphorsäure umgeändert, und die oxidirte Salzsäure, geht in den Zustand der gemeinen Salzsäure zurück; 6) wird dieser Dunst (nach Westrumb) vorher auf 60 bis 70° Fahr. = 170 Reaum. erwärmt, und nun gepulverter Zinnober, gepulvertes Spießglanzmetall oder Wißmuthmetall hineingetragen, so erfolgt eine lebhafte Verbrennung

derselben

derselben, und die Metalle werden oxidirt; 7) ein brennendes Licht brennt darin (nach Fourcroy) jedoch nur mit schwacher Flamme; 8) wird mit jenem Dunste Ammoniumgas (§. 427.) in Berührung gebracht, so erfolgt eine Verpuffung, das Ammonium wird zerlegt, und es wird Wasser- und Salpeterzeugendes Gas gebildet; 9) mit Wasserzeugendem Gas gemengt, bildet jener Dunst Knallgas; 10) mit Wasser geht derselbe in Verbindung (besser mit kaltem als warmen) und bildet liquide oxidirte Salzsäure.

(Karsten — in seinen physisch chemischen Abhandlungen. 1. Heft. S. 206 und 2. Heft. S. 151. Westrumb über die Ursache der festen Gestalt, worin zuweilen das dephlogistisirte salzsaure Gas erscheinet. In Crells chemischen Annalen. 1790. 2. B. S. 45. Westrumb neue Bemerkungen über einige merkwürdige Erscheinungen durch die dephlogistisirte Salzsaure. In Crells chemischen Annalen. 1790. 1. B. S. 3 und S. 109. Arbogast Bemerkungen über die Entzündung mehrerer Körper, in Brennstoff leerer Salzsäure ꝛc. In Crells chemischen Annalen. 1791. 1. B. S. 10 und S. 137. Fourcroy sur la combustion de plusieurs corps dans le gaz acide muriatique oxygéné. In den Annales de Chimie. Tom. IV. pag. 249. Dasselbe deutsch in Grens Journal der Physik. 2. B. S. 446.)

§. 583.

Sowohl die entfärbenden als andre zerstöhrende Eigenschaften, welche die oxidirte Salzsäure gegen organische Stoffe ausübt, so wie die Fähigkeit ihres Dunstes, Phosphor, Zinnober und mehrere Metalle zu entzünden, gründet sich auf ihr Bestreben, den Säurezeugenden Stoff an jene Materien abzugeben, und solche zu oxidiren. Wenn daher die oxidirte Salzsäure mit farbigten organischen Materien in Berührung tritt, so setzt sie den Säurezeugenden Stoff daran ab, dieser bringt sodann mit den anderweitigen Bestandtheilen dieser Körper, dem Kohlen- und Wasserzeugenden Stoffe, ein neues Mischungsverhältniß zuwege, sie erhalten dadurch die Fähigkeit, die Lichtstrahlen un-

gebrochen zu reflektiren, und erscheinen daher farbenlos (weiß). Eine gleiche Bewandniß hat es mit der Entzündung der Metalle, des Zinnobers und des Phosphors, in diesem sauren Dunste. Sie erfolgt nach den Gesetzen der wechselseitigen Affinität. Die Metallstoffe nehmen den Säurezeugenden Stoff auf und werden oxidirt, der Lichtzeugende Stoff aus ihnen wird dagegen in Freyheit gesetzt, und bildet, in Vermengung mit dem aus dem zerlegten Dunste frey gewordenen Wärmezeugenden Stoffe, das Phänomen des Feuers. Der Phosphor wird hiebey in Phosphorsäure, der Zinnober, in salzsaures Queckſilber umgeändert. Die oxidirte Salzsäure erscheint zerlegt, und in gewöhnliche Salzsäure zurückgeführt.

(S. F. Hermbstädt Bemerkungen über die oxygenisirte oder dephlogisticirte Salzsäure. In v. Crells chemischen Annalen. 1792. 2. B. S. 194. Derselbe einige Bemerkungen, die zündende Eigenschaft des zündenden Salzgases betreffend. Ebendaselbst. 1793. 1. B. S. 237.)

§. 584.

Ob die Eigenschaft der oxidirten Salzsäure in der Kälte zu kristallisiren, ihr eigenthümlich, oder blos zufällig ist, darüber sind die Meynungen der Chemiker noch getheilt. Westrumb glaubt, daß sie von etwas eingemengtem Manganesiumoxid abhängig sey. Allein wenn man (nach) meiner Bemerkung) reines Säurezeugendes Gas mit gewöhnlicher Salzsäure sperret, und das Gemenge erwärmt, so wird ersteres merklich absorbirt, und die Flüssigkeit giebt dann, wenn sie erhitzt wird, oxidirte Salzsäure, die ebenfalls in der Kälte kristallisirt. Wo soll also hier das Manganesium herkommen?

Anmerkung. Nach Hildebrand ist die gewöhnliche Salzsäure einer verschiedenen Oxidation fähig; er glaubt daher, daß darin der verschiedene Zustand der Salzsäure, von der gewöhnlichen, bis zur oxidirten zu suchen sey.

(Westrumb über die Ursachen der festen Gestalt, worin zuweilen das dephlogistisirte salzsaure Gas erscheint. In Crells chemischen Annalen. 1790. 2. B. S. 45. Hermbstädt über die Natur der dephlogistisirten Salzsäure. In dessen chemischen Versuchen und Beobachtungen. 1. B. 1786. S. 165—190. Hildebrand ein paar Worte über Grens Nomenclatur. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 160. ꝛc.)

§. 585.

Oxidirte Salzsäure in liquider Form.

Wenn die dunstförmige oxidirte Salzsäure mit reinem Wasser geschüttelt, oder mittelst dem Woulfischen Apparat mit selbigem in Verbindung gebracht wird, so nimmt es, vorzüglich in der Kälte, sehr viel davon auf, und stellt in diesem Zustande eine liquide oxidirte Salzsäure dar. In hundert Theilen einer solchen Flüssigkeit sind enthalten (nach Berthollet), 1,856 Salzsäure (von 1,141 specifischer Dichtigkeit), 0,039 Säurezeugenden Stoff, und 98,105 Wasser. Sie besitzt so wie der Dunst, einen erstickenden Geruch, aber keinen sauern, sondern vielmehr einen bittern ganz eigenthümlichen Geschmack. Auch röthet sie das Lackmuspapier nicht, sondern macht es augenblicklich farbenlos.

(Berthollet Mémoire sur l'acide muriatique dephlogistique. In den Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris. 1785. Berthollet über die entbrennbarte Kochsalzsäure. In v. Crells chemischen Annalen. 1790. 2. B. S. 450. ꝛc.)

§. 586.

Zerlegung der oxidirten Salzsäure.

Wenn die mit dem Wasser verbundene oxidirte Salzsäure zum Sieden erhitzt wird, so geht alle Säure dunstförmig hinweg, und das Wasser bleibt allein übrig. Füllt man sie dagegen (wie Berthollet beobachtet hat) in eine gläserne Flasche, deren Oeffnung mit einer Gasleitungsröhre verschlos-

sen ist; setzt man ferner die Röhre unter Wasser, und die Flasche der Einwirkung des Sonnenlichtes aus, dann wird sehr bald ein reines Säurezeugendes Gas entwickelt, und wenn keine Luftblasen mehr erscheinen, dann enthält das rückständige Wasser blos gewöhnliche Salzsäure. Auf diesem Wege erhielt Berthollet aus 51,1 Cubiczoll flüssiger oxidirter Salzsäure, 15,27 Cubiczoll Säurezeugendes Gas, und in der Flüssigkeit bleiben 354,6 Salzsäure zurück, deren eigenthümliche Dichtigkeit 1,141 betrug. Wie und auf welche Art wirkt hier das Licht als ein Zerlegungsmittel?

(Berthollet a. a. O.)

§. 587.

Oxidirte Salzsäure und alkalische Salze.

(Oxidirt-salzsaure Neutralsalze.)

Wenn die oxidirte Salzsäure mit reinen (ätzenden) alkalischen Salzen in Berührung kommt, so wird sie ziemlich schnell davon gebunden, und die dadurch bewirkten neutralen Mischungen stellen eine ganz eigenthümliche Art Salze dar, welche oxidirt-salzsaure-Neutralsalze (Sália neutra oxymuriatica) genennt werden, deren allgemeiner Karakter es ist: 1) in der Glühhitze Säurezeugendes Gas zu liefern; 2) mit entzündlichen oxidirbaren Stoffen gemengt, selbst bey niedern Temperaturen als die salpetersauren Neutralsalze, zu verpuffen, wenn nur das Gemenge einen Stoß bekommt; 3) mit eben dergleichen Materien (z. B. dem Schwefel) im dunkeln zusammengerieben, Funken auszusprühen, und ein lebhaftes Knistern zu veranlassen; 4) farbigte organische Substanzen zu entfärben.

§. 588.

Oxidirte Salzsäure und Kali.

Wenn die oxidirte Salzsäure mit Kali neutralisirt wird, so entsteht das oxidirt-salzsaure Kali (Kali oxy-muriaticum), das sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) es bildet zuweilen tafelförmige Rhomben, zuweilen sechsseitige flache, auch fünfseitige prißmatische Kristalle mit dachförmig abgestumpften Enden; 2) sein Geschmack ist eigenthümlich, und kühlend salzig; 3) es ist im Wasser leicht auflöslich, doch nimmt siedendes mehr als kaltes davon auf, und es kann daher durch Abkühlung der Lauge kristallisirt werden; 4) an der Luft ist es unveränderlich, läßt aber bey anhaltender Einwirkung des Lichtes, Säurezeugendes Gas von sich, und wird zerlegt; 5) es besitzt, gleich der oxidirten Salzsäure, eine zerstöhrende Kraft gegen die organischen farbigten Stoffe; 6) auf glühende Kohlen geworfen verpufft es sehr stark; 7) dasselbe findet statt, wenn es (nach Tromsdorf und Brugnatelli) mit Schwefel und andern oxidirten Stoffen erhitzt, oder auch nur blos gerieben wird; 8) mit wenigem Phosphor zusammengerieben, oder auf das Gemenge geschlagen, giebt es einen heftigen Knall, mit Flamme begleitet; 9) ähnliche Erfolge finden statt, wenn jenes Salz mit Kohle, geschwefeltem Kali, Zucker, Zinnober; und (nach Hoyle) selbst dann, wenn es mit ätherischen Oelen, Harzen, oder arabischem Gummi zusammengerieben, oder das Gemenge geschlagen wird; 10) wird es mit Zucker gemengt, und das Gemenge mit seinem vierfachen Gewicht Schwefelsäure übergossen, so bricht es in eine helle Flamme aus; 11) wird es in einer pneumatischen Geräthschaft

dem Feuer ausgesetzt, dann schmelzt es erst, endlich entwikkelt sich sehr reines Säurezeugendes Gas, und es bleibt salzsaures Kali zurück.

Anmerkung. Nach Berthollet liefern 100 Gran oxidirtsalzsaures Kali 75 Pariser Cubiczoll (= 37 Pariser Gran) reines Säurezeugendes Gas, wenn jenes Salz im Feuer behandelt wird.

§. 589.

Um das oxidirtsalzsaure Kali zu verfertigen wird am besten folgendermaaßen operirt. Man bereitet erst eine reine und ziemlich gesättigte Aetzlauge von Kali (§. 402.). Man verrichtet hierauf die Entbindung der oxidirten Salzsäure, im Woulfischen Apparat, läßt den Dunst vorher durch eine Mittelflasche mit schwacher Kalilauge steigen, und dann in die stärkere Lauge übertreten. So wie jener Dunst von dem Kali absorbirt wird, fällt das erzeugte oxidirtsalzsaure Kali, wegen seiner schwerern Lösbarkeit gegen reines Kali, in zarten glänzenden Kristallen aus der Flüssigkeit nieder. Es wird nun gesammelt, sodann in Wasser gelöst, und durch eine neue Kristallisation gereinigt, um es von dem ihm etwa anklebenden salzsauren Kali zu befreyen.

(Berthollet in Crells chemischen Annalen, 1787. 2. B. S. 56. und 1788. 1. B. S. 65. ꝛc. Dollfuß über einige neue Mittelsalze mit der dephlogistisirtn Salzsäure. In von Crells chemischen Annalen. 1788. 1. B. S. 319. ꝛc. Tromsdorf über das Neutralsalz aus dephlogistisirter Salzsäure und Pflanzenalkali. In v. Crells chem. Annalen. 1792. 1. B. S. 422. ꝛc. und 429. Wurzer In Scherers allgem. Journal der Chemie. 1. B. S. 615. 3. B. S. 614. und 4. B. S. 409. Brugnatelli nouvelles observations sur la manière de produire des Fulminations par le Phosphore. In den Annales de chimie. Tom. XXVII. pag. 72. & 331. Van Mons ebendaselbst pag. 78. Fourcroy & Vauquelin — Dieselben Versuche mit dem Knallsalze, in Grens neuem Journal der Physik. 4. B. S. 238. — In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 1. B. S. 604. Hoyle über die Bereitung und Eigenschaften des salzsauren Kali, oder der Verbindung der übersauren Salzsäure mit dem Ge-

wächsalkali. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 3. B. S. 491. ꝛc. G. Morveau allgemeine theoretische und praktische Grundsätze über die sauren Salze, von Bourguet. 2. B. S. 29 — 35.)

§. 590.

Oxidirte Salzsäure und Natrum.

Wenn die oxidirte Salzsäure nach der vorher erhaltenen Art, mit im Wasser gelösten ätzenden Natrum neutralisirt wird, so entsteht das oxidirtsalzsaure Natrum (Natrum oxy-muriaticum), welches (nach Dollfuß und Gadolin) zu prißmatischen Kristallen anschießt, in seinen übrigen Eigenschaften aber mit dem oxidirtsalzsauren Kali (§. 588.) vollkommen übereinstimmt.

Anmerkung. Nach Bertholllet, welcher die Zubereitung dieser Salze lehrte, theilt sich die oxidirte Salzsäure dabey in sechs Theile. Aller Säurezeugende Stoff, wirft sich auf einen Theil, und bildet das neue Salz. Die andern fünf Theile enthalten im Gegentheil nichts davon und bilden ein dem mit gemeiner Säure bereiteten ähnliches salzsaures Neutralsalz.

(Bertholllet über die oxidirtsalzsauren Neutralsalze. In Crells chem. Annalen. 1781. 1. B. S. 65. Wurzer über die Entzündung der dephlogistisirten Salzsauren Sode. In v. Crells chemischen Annalen. 1792. 2. B. S. 402. Dollfuß a. a. O. S. 321.)

§. 591.

Oxidirte Salzsäure und Ammonium.

Wenn oxidirtsalzsaures Gas mit Ammoniumgas (§. 427.) in Berührung kommt, so erfolgt augenblicklich eine Zerlegung, die Produkte sind Wasser, Salpeterzeugendes Gas, gemeine Salzsäure, und wenn das Ammoniumgas im Uebermaas vorhanden war, Salmiak. Gießt man aber in ein Glas, welches 30 bis 40 Cubiczoll erwärmtes oxidirtsalzsau-Gas enthält mit einemmal zwey Quentchen starkes ätzendes

Ammonium in liquider Form (ätzenden Salmiakgeist §. 429.), so wird das Glas unter Geräusch mit rothem Feuer erfüllt, und heftig erhitzt. Man erkennt also hieraus, daß oxidirte Salzsäure und Ammonium, ohne sich zu zerlegen, nicht neben einander bestehen können, folglich die Darstellung eines oxidirtsalzsauren Ammoniums (Ammonium oxy-muriaticum) bis jetzt nicht möglich ist. Demohngeachtet wird solches (nach van Mons) erhalten, und soll die Eigenschaft besitzen, bey erhöheter Temperatur, sowohl in der Luft als unter Wasser und andern tropfbaren Flüssigkeiten, die es nicht zersetzen, zu verpuffen. Es verdient also noch näher untersucht zu werden.

(Westrumb a. a. O. In Crells chemischen Annalen 1790. 1. B. S. 20. Van Mons in Grens neuem Journal der Physik. 3. B. S. 230. ꝛc.)

Von der Anwendung der oxidirten Salzsäure in den Künsten und Manufakturen.

§. 592.

Die Eigenschaft der oxidirten Salzsäure sowohl in ihrem dunstförmigen (§. 582.) als liquiden (§. 585.) und selbst in ihrem durch Alkalien neutralisirten Zustande (§. 587.) die Farben organischer, und insbesondere die der vegetabilischen Substanzen zu zerstöhren, hat sie zu einem für die Manufakturen sehr interessanten Mittel gemacht, um vegetabilische Materien, als Baumwolle, Flachs, Leinwand, Hanf, Papier, damit zu bleichen, und selbst schon gefärbte vegetabilische Zeuge (z. B. gedruckten Kattun und Leinwand) dadurch zu entfärben, und zur Annahme neuer Farben und Muster geschickt zu machen.

Anmerkung. Selbst Wachs und vegetabilische Harze (z. B. Schellack) können durch die oxidirte Salzsäure weiß gebleicht werden. Animalische Materien hingegen, als Wolle, Seide, Häute,

Federn ꝛc. werden darin zwar ihrer sonstigen Farben beraubt, bekommen aber eine gelbe Farbe. Merkwürdig ist es, daß dieses letztere auch bey ihrer Einwirkung auf Stroh der Fall ist, wie ich mich durch die Erfolge davon überzeugt habe, jedoch nur dann, wenn es nicht vorher mit Aetzlauge behandelt war.

§. 593.

Um rohe Zeuge mittelst der oxidirten Salzsäure zu bleichen werden sie erst in ätzenden Kali oder Sodelauge mazerirt, damit die in ihnen vorhandenen Harztheile (der Pappus) erweicht und auflöslich gemacht werden. Sie werden sodann entweder mit dem bloßen Dunste, oder mit der liquiden Säure, oder mit der an Kali Natrum oder Kalk gebundenen Säure in Berührung gebracht, nach einiger Zeit wieder herausgenommen, wieder in Aetzlauge gethan, und dann aufs neue in die Bleichlauge gebracht, bis sie vollkommen weiß sind. Sie werden dann noch durch mit Wasser verdünnte Schwefelsäure gezogen, mit Wasser gespült, und getrocknet.

Anmerkung. Es ist hier nicht der Ort, wo eine weitläuftige Beschreibung aller zur Kunstbleiche gehörigen Handgriffe, Gefäße ꝛc. gegeben werden kann, weiter angegeben findet man aber alles hierher gehörende, in nachstehenden Schriften.

(Berthollet Description du blanchiment des toiles & des fils par l'acide muriatique oxygène, & des quelques autres propriétés de cette liqueur relative aux arts. In den Annales de chimie. Tom. II. pag. 251. &c. Derselbe Addition à la description du blanchiment. In den Annales de chimie. Tom. VI. pag. 204. Derselbe Mémoire sur l'action, que l'acide muriatique oxygéné excerce sur les parties colorantes. In den Annales de chimie. Tom. VI. pag. 210. &c. Bertholletz Beschreibung der Leinwand und Garnbleichung, mit dephlogistisirter Salzsäure. In Grens Journal der Physik. 1. B. S. 328. und 482. Desselben Zusätze zur Beschreibung des Bleichens mit dephlogistisirter Salzsäure. Ebendaselbst 6. B. S. 122. Auch in Crells chemischen Annalen. 2. B. S. 240. Derselbe über die Wirkung der dephlogistisirten Salzsäure auf färbende Theile. Ebendaselbst 6. B. S. 125. ꝛc. Auch in Crells chemischen Annalen. 1793. 2. B. S. 243. Hausmann Lettre à Berthollet. In den Annales de chimie. Tom. XI. pag. 237. J. G.

Tenner Anleitung vermittelst der dephlogistisirten Salzsäure zu jeder Jahreszeit vollkommen weiß zu bleichen. Leipzig 1793. Neue Auflage 179. Appareil pour le blanchiment à l'acide muriatique oxygéné sans saturée. In den Annales des Arts & manufactures. Tom. I. pag. 64. Sur l'emploi du Sulfure-calcaire au lieu de Potasse dans le blanchiment à l'acide muriatique oxygéné. Ebendaselbst. Tom. I. pag. 192. und 246. Ueber das Bleichwasser. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 3. B. S. 385. Pajot des Charmes Bleichkunst oder Unterricht, zur leichtern und allgemeineren Anwendung der oxidirten Salzsäure beym Bleichen vegetabilischer Stoffe. Aus dem Französischen von Jäger, herausgegeben von A. N. Scherer. Breslau 1800.)

§. 594.

Um aber die Zubereitung der oxidirten Salzsäure im Großen zu veranstalten, wird deren Bereitung gemeiniglich auf einem wohlfeilern Wege unternommen. Zu dem Behuf wird ein Gemenge von drey Theilen Küchensalz, und einem Theil gestoßenen Braunstein in die zur Entbindung bestimmte Retorte geschüttet, und mit einem Gemenge von $1\frac{1}{2}$ Theil Vitriolöl und eben so viel Wasser übergegossen, wobey die Schwefelsäure an das Natrum im Kochsalz tritt, und die Salzsäure austreibt, die dann durch den Braunstein oxidirt, und dunstförmig entbunden wird.

Anmerkung. Nach Pajot des Charmes werden für eine Retorte von 1 Fuß Höhe und 8 Zoll Durchmesser, und ein Mischungsfaß das 40 Eimer (jeden zu 8 Quart) Wasser fasset, 4 Pfund Kochsalz, $1\frac{1}{4}$ Pfund Braunstein, $2\frac{1}{2}$ Pfund Vitriolöl, und $2\frac{1}{2}$ Pfund Wasser erfordert. Der Rückstand nach der Destillation besteht aus salzsaurem Manganesium und Glaubersalz. Letzteres kann durch dem Weg der Kristallisation daraus geschieden werden.

(Pajot des Charmes a. a. O. S. 28.)

§. 595.

Der zureichende Grund von dem Bleichen vegetabilischer Stoffe, durch die oxidirte Salzsäure, liegt in der Fähigkeit

derselben, ihren Säurezeugenden Stoff an jene Materien abzusetzen, und sich zu desoxidiren. Da aber die farbigen Theile jener Materien, von einem bestimmten quantitativen Verhältniß ihrer Mischungstheile (des Kohlenstoffes, Wasserzeugenden Stoffes, und Säurezeugenden Stoffes) abhängig sind, so wird durch den mehr hinzu kommenden Säurezeugenden Stoff das Gleichgewicht gestört, und ein solches Verhältniß der Mischungstheile zu wege gebracht, daß diese Körper nun die darauf fallenden Lichtstrahlen ungebrochen zurück werfen, daher sie dem Auge farbenlos (weiß §. 172.) erscheinen.

Anmerkung. Da indessen bey dieser Desoxidation jener Säure, gewöhnliche Salzsäure frey wird, welche die Fasern der Gewebe zerstöhren kann, so müssen die gebleichten Zeuge nicht nur gut gespühlet, sondern auch noch in Aetzlauge eingeweicht werden, um alle sie sonst zerfressende Säure zu zerstöhren. Baumwolle wird indessen viel leichter weiß als Leinwand. Uebrigens ist die Kunstbleiche mittelst oxidirter Salzsäure, auf dieselben natürlichen Ursachen gegründet, als die natürliche Bleiche, nur daß in letzterer der Säurezeugende Stoff aus dem Dunstkreise wirkt; wie solches in der Folge, bey der Theorie vom Bleichen mehr entwickelt werden soll.

(Berthollet Mémoire sur l'action que l'acide muriatique oxygéné excerce sur les parties colorantes In den Annales de chimie. Tom. VI. Dasselbe in Grens Journal der Physik. 4. B. S. 125.)

Anhang.

Von der Salpetersauren Salzsäure oder dem Königswasser.

§. 596.

Erfahrung.

Wenn zwey Theile starke farbenlose Salpetersäure (§. 496.) mit vier Theilen starker (rauchender) Küchensalz-

säure (§. 535.) gemengt werden, so entsteht eine beträchtliche Erhitzung, und wenn das Gemenge in einer pneumatischen Geräthschaft erhitzt wird, so wird oxidirte Salzsäure entbunden. Jenes Gemisch wird Salpetersaure Salzsäure (Acidum nitrico-muriaticum), oder auch Königswasser (Aqua Regis) genannt.

Anmerkung. Man bedient sich dieser gemischten Säure als Auflösungsmittel für das Gold. Dieses Metall wurde vormals als der König der Metalle betrachtet, daher gab man diesem Auflösungsmittel den Namen Königswasser; sonst wird es auch Goldscheidewasser genannt. Uebrigens darf es nicht mit einer andern Flüssigkeit, (von Keir) Königinwasser genannt, verwechselt werden, welche aus 2 Theilen Schwefelsäure, und einen Theil Salpeter gemengt wird, und zur Auflösung des Silbers bestimmt ist.

(Berthollet Bemerkungen über das Königswasser, und einige Verwandschaften der Kochsalzsäure. In Crells chemischen Annalen. 1791. 2. B. S. 156. Keir Nachricht von einem reinen Auflösungsmittel ꝛc. In Crells chemischen Annalen. 1791. 2. B. S. 215. und 339.)

§. 597.

Bey jener Darstellung des Königswassers entzieht die Salzsäure der Salpetersäure einen Theil Säurezeugenden Stoff, wird dadurch in oxidirte Salzsäure umgeändert, so wie die Salpetersäure dadurch in den Zustand der Salpeterhalbsäure (§. 511.) übergeht. Wird die Flüssigkeit erhitzt, und mittelst der Anwendung des Woulfischen Apparates destillirt, so werden Salpeterhalbsaures und oxidirt-Salzsaures Gas zugleich entbunden. Da aber diese nicht ohne Zerlegung neben einander bestehen können (§. 515.), so zerlegen sie sich beyde gegenseitig, es wird daher wieder Salpetersäure und gewöhnliche Salzsäure gebildet, die man in die Mittelflasche laufen läßt, und nun das Königswasser

ausmacht. Ein Theil oxidirter Salzsäure geht aber unzersetzt über.

Anmerkung. Jener Erfolg scheint zu beweisen, daß die concentrirte farbenlose Salpetersäure, ein Uebermaas an Säurezeugendem Stoff enthält, welcher den unzersetzbaren Theil der oxidirten Salzsäure bildet, weil sonst immer wieder eine neue Zerlegung statt finden müßte.

(Lavoisier Bemerkungen über die nitrisirte Meersalzsäure. In dessen System der antiphlogistischen Chemie, übersetzt von S. F. Hermbstädt. 1. B. S. 349. Schurer vom Königswasser, in dessen Abhandlung vom Sauerstoff, übersetzt von F. Wolf. Berlin 179 . S. 205 — 208.)

§. 598.

Jene Säure zeichnet sich übrigens durch einen eigenthümlichen doch aber dem der oxidirten Salzsäure gleichkommenden Geruch und eine gelbliche Farbe aus. Mit alkalischen Salzen neutralisirt, liefert sie gemengte Neutralsalze, die aus Salpetersauren und oxidirtsalzsauren zusammengesetzt sind. Wird sie der Einwirkung des Sonnenlichts ausgesetzt, so wird Säurezeugendes Gas daraus entwickelt.

§. 599.

Ausserdem daß die Salpetersaure Salzsäure (Königswasser) durch die unmittelbare Vermischung, von Salpetersäure und Salzsäure bereitet wird, gewinnt man sie auch noch durch die Auflösung Salzsaurer Neutralsalze, in Salpetersäure, und zwar:

a) Wenn in einem Pfunde mäßig starker Salpetersäure (§. 497.) acht Loth Salmiak aufgelöst werden.

b) Wenn in einer gleichen Quantität Salpetersäure, sechs Loth Küchensalz aufgelöst werden.

(Guyton Morveau's theoretische und praktische Grundsätze über die sauren Salze, übersetzt von Bourguet. 1. B. S. 403 — 540. 2. B. S. 1 — 66.)

Siebente Abtheilung.

Von der Flußsäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 600.

Erfahrung.

Wenn zu Pulver geriebener Fluß (Flußspat) mit Wasserfreyer Schwefelsäure übergossen, und das Gemenge in die Wärme gebracht wird, so entwickeln sich weiße sehr elastische Dämpfe, die sich gern mit Wasser mischen, und damit eine liquide Säure eigener Art darstellen, welche Flußsäure (Acidum Fluoricum) genannt wird.

Anmerkung. Der Fluß oder Flußspat (Fluor. Spatum fluoris) ist eine im Mineralreiche ziemlich allgemein verbreitete Steinart, welche wegen ihrer Anwendung als Flußbeförderndes Mittel auf Hüttenwerken, und ihrer fast gewöhnlichen spatförmigen Kristallisation, wahrscheinlich jenen Namen erhalten hat. Scheele unterwarf jene bis dahin ihrer Grundmischung nach unbekannte Steinart, (1771) einer chemischen Zergliederung. Diese lehrte ihm, daß sie aus Kalkerde und einer eigenthümlichen Säure zusammengesetzt sey, die er Flußspatsäure nannte, welcher Name in der Folge durch Flußsäure abgekürzt ist. Ich wünsche daß man eine passendere und mehr karakteristische Benennung für diese Säure auffinden möchte.

(C. W. Scheele Undersökning om Flussspathoch dess Syra. In den Konigl. Swensk. Vetenskaps Acad. Handlingar, för Ar 1771. Tom. XXXIII. pag. 120. Chemische Untersuchung des Flussspaths und dessen Säure. In C. W. Scheele's sämmtliche physische und chemische Werke, herausgegeben von Hermbstädt, II. Band, 1793. S. 5.)

§. 601.

Darstellung der Flußsäure (Flußsaures Gas).

A. Vier Loth fein zerriebenen Fluß (Flußspat) übergieße man in einem Kolben von Bley oder Zinn, mit drey Loth Wasserfreyer Schwefelsäure.

B. Man verstopfe die Kolbenöffnung mit einem Korkstöpsel, aus dessen Mitte eine inwendig mit Bernsteinfirniß oder aufgelöstem Siegellack überzogene gekrümmte gläserne Röhre herausragt.

C. Man lege den Kolben in das Sandbad eines Lampenofens, und hänge die Oeffnung der Gasleitungsröhre, in den Queckfilberapparat.

D. Sobald der Kolben heiß wird, wird sich eine gasförmige Säure entwickeln, welche über Queckfilber aufgefangen werden muß.

E. Wenn sich kein Gas mehr entbindet, so wird der Kolben eine Verbindung von Kalkerde und Schwefelsäure (Schwefelsaure Kalkerde, Gips) enthalten.

Bey jener Operation erfolgt also eine Entmischung des Flusses, durch die Schwefelsäure. Seine Mischungstheile waren Flußsäure und Kalkerde. Die Schwefelsäure verbindet sich vermöge der größern Affinität mit der Kalkerde, und treibt die Flußsäure aus, welche nun einen Theil Wärmezeugenden Stoff bindet, und sich damit zur gasförmigen Flüssigkeit ausdehnt, die Flußsaures Gas (Gas Fluoricum) genannt wird. Die Schwefelsäure bleibt dagegen mit der Kalkerde verbunden, als Schwefelsaurer Kalk, im Destillirgeschirre zurück.

§. 602.

Eigenschaften des Flußsauren Gases.

Das Flußsaure Gas (gasförmige Flußsäure) zeichnet sich folgendermaßen karakteristisch aus: 1) es ist völlig farbenlos und durchsichtig; 2) es besitzt einen erstickenden Geruch, und ändert sich bey der Berührung mit der Luft augenblicklich in einen weißen erstickenden Dampf um; 3) es röthet die Lackmustinktur, und verhält sich als eine wahre gasförmige Säure; 4) es dient weder zur Respiration, noch zur Verbrennung; 5) vom Wasser, so wie auch vom Alkohol, wird es augenblicklich verschluckt, und verliert seinen gasförmigen Zustand; 6) es wirkt sowohl für sich als auch in Verbindung mit Wasser auf Glas und Kiesel, und frißt beyde an; 7) kommt es mit Kalkwasser in Berührung, so nimmt solches den Kalk daraus an, und fällt damit als ein regenerirter Fluß (Flußsaurer Kalk) zu Boden; 8) seine specifische Dichtigkeit ist (nach Fontana) dreymal größer als die der atmosphärischen Luft.

Anmerkung. Wegen der Eigenschaft Kiesel und Glas anzufressen, und beyde aufzulösen, darf die Flußsäure, wenn solche rein erhalten werden soll, niemals aus gläsernen oder irdenen Geschirren bereitet werden. Sie nimmt sonst die Kieselerde, selbst im gasförmigen Zustande, in sich, und läßt sie fallen, wenn dem Gas Wasser zugesetzt wird. Man erhält jenes Gas, so wie seine in der Verbindung mit Wasser dargestellte liqride Säure dagegen rein und frey von Kiesel, wenn die Zerlegung des Flusses in metallenen (am besten silbernen oder zinnernen) Geschirren vorgenommen wird.

(J. C. Wiegleb chemische Untersuchung der Flußspatsäure in Absicht der dabey befindlichen Erde. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 1. Theil S. 3. ꝛc. Scheele fortgesetzte Untersuchung über den Flußspat. In dessen physisch chemischen Werken. II. B. S. 237. &c. C. F. Wenzel's chemische Untersuchung des Flußspates. Dresden 1781.)

§. 603.

Liquide Flußsäure. Reine Flußsäure.

Um die Flußsäure in liquider Form darzustellen, bediene ich mich eines von Bley oder Zinn verfertigten Apparates, welcher aus drey Theilen zusammengesetzt ist: a) einen Kolben, worinn die Zerlegung des Flusses geschieht; b) einer cylindrische Flasche mit zwey Oeffnungen als Vorlage; c) einer gekrümmten Röhre, deren einer Schnabel in die Oeffnung des Entbindungskolbens, der zweyte aber auf dem Boden der Vorlage reicht. In dem Entbindungskolben macht man ein Gemenge von vier Theilen äußerst fein gepulverten Fluß, und drey Theilen möglichst wasserfreyer, farbenloser und nicht dampfender Schwefelsäure. Man bringt den kürzern Schnabel der Entbindungsröhre, in die Halsöffnung des Entbindungskolbens, den längern Schnabel derselben aber, in die eine Oeffnung der zur Vorlage bestimmten Flasche, in die man so viel destillirtes Wasser gießt, als man Fluß angewendet hat. Man verrichtet nun die Destillation, so lange als sich noch Flußsaure Dämpfe entwickeln; welches man am besten durch eine an der Seite angebrachte, mit einem Korkstöpsel verstopfte Oeffnung der Entbindungsflasche, erforschen kann. Bey dieser Operation erfolgt die Zerlegung des Flusses nach der vorher erklärten Art. Die Säure wird auch hier gasförmig entbunden, das Gas wird aber vom Wasser, welches solches durchdringen muß, absorbirt, und nimmt in dessen Verbindung eine liquide Form an. Man erhält auf diesem Wege eine koncentrirte Flußsäure, die, wenn sie Schwefelsäure eingemengt enthalten sollte, durch eine Rektifikation

über etwas Fluß (aus einer Retorte von Bley oder Zinn) davon befreyet werden kann.

§. 604.

Verlangt man indessen keine reine Flußsäure, achtet man eine geringe Verunreinigung derselben mit Kieselerde nicht, so kann deren Destillation aus gläsernen Geschirren verrichtet werden. Zu dem Behuf macht man das Gemenge von vier Theilen zerriebenen Fluß, und drey Theilen Schwefelsäure in einer gläsernen Retorte. An den Hals derselben kittet man eine mit zwey Oeffnungen versehene Vorlage, aus deren kleinern Oeffnung eine Gasleitungsröhre herab hängt. Man füllet die Vorlage so weit mit destillirtem Wasser, daß der Retortenhals etwa einen halben Zoll hoch von dem Spiegel des Wassers entfernt bleibt; man hängt die Offnung der Gasleitungsröhre in ein anderes Gefäß mit Wasser, und verrichtet nun die Destillation. Die Flußsäure entwickelt sich in weißen Dämpfen, die, indem sie die Wasserfläche berühren, davon absorbirt werden, und sie mit einer erdigten Haut bedecken. Das übrige Gas, welches nicht absorbirt werden kann, geht durch die Gasleitungsröhre, in das damit in Verbindung stehende Wasser über, wird von selbigem verschluckt, und man hat denn keinen Verlust zu befürchten. Die erdigte Haut ist die aus der Säure niederfallende Kieselerde, welche sie aus den gläsernen Gefäßen aufgelöst hatte, nun aber zum größten Theil fallen ließ, da die Säure mit dem Wasser in Mischung trat. Die Säure behält aber in diesem Zustande noch immer eine beträchtliche Menge Kieselerde aufgelöst, welche nicht leicht davon geschieden werden kann. Nach beendigter Operation findet man die Gefäße ganz zerfressen.

§. 605.

Anwendung der Flußsäure in den Künsten.

Die merkwürdige, der Flußsäure allein eigne Fähigkeit, selbst auf dem nassen Wege Kiesel und Glas aufzulösen, hat den Künstlern ein sehr nützliches Mittel an ihr dargeboten, um dadurch auf Glas, Porzellan, und andre kieselartige Substanzen Figuren zu ätzen: eine sehr nützliche Anwendung, die der Graf von Gesler zuerst davon machte, und welche hierauf durch die Bemühungen anderer Chemiker mehr ausgebreitet und vervollkommet worden ist.

§. 606.

Soll Glas durch Flußsäure geätzt werden (eine Erfindung, welche Beckmann zufolge bereits 1670 von einem Nürnberger Künstler Namens Schwanhard gemacht wurde), so kann solches auf eine doppelte Art geschehen, entweder mit Flußsaurem Gas (§. 601.), oder auch mit liquider Flußsäure (§. 603.). In beyden Fällen ist es vor allen Dingen nothwendig, das Glas vorher mit einem Firniß zu überziehen, welcher von der Säure nicht leicht angegriffen wird, wozu derjenige, welchen sich die Kupferstecher beym Aetzen des Kupfers bedienen, am geschicktesten ist. Man läßt den Firnißüberzug trocken werden, und gravirt nun die Stellen, welche geätzt werden sollen, mit einem stählernen Griffel, oder einer Radirnadel, um sie vom Firniß zu entblößen. Soll das Aetzen mit dem Flußsauren Gas geschehen, so macht man in einer irdenen Kruke ein Gemenge von vier Theilen fein zerriebenen Fluß, nebst drey Theilen Wasserfreyer Schwefelsäure, und setzt es warm. Man läßt nun die aufsteigen-

den sauren Dämpfe an die vom Firniß entblößten Stellen des Glases treten, und zwar so lange, bis sie hinreichend angefressen und matt worden sind; oder man bestreicht das gravirte Glas mit einem Brey aus gepulverten Fluß und Schwefelsäure, und läßt es einige Stunden bedeckt liegen. Die vom Firniß entblößten Stellen des Glases werden hierdurch angegriffen, diejenigen im Gegentheil, worauf der Firniß sitzt, bleiben unverletzt. Wird der Firniß hierauf mit etwas Aetzlauge abgewaschen, so finden sich die geätzten Stellen matt und etwas vertieft, die nicht geätzten aber glatt und erhaben.

(Beckmann über eine schon längst bekannte Art durch Flußspatsäure auf Glas zu ätzen. In dessen Beyträgen zur Geschichte der Erfindungen. 3 B. S. 547. und in v. Crells chemischen Annalen. 1792. 2. B. S. 195 ꝛc. Graf v. Gesler über das Verfahren Zeichnungen in Glas zu ätzen. In Crells chemischen Annalen. 1786. 2. B. S. 494. Klaproth über die Kunst in Glas und Porzellan zu ätzen. In der Monatsschrift der Berliner Akademie der Künste. 1788. 2. Stück. Dasselbe in Pfingstens Magazin für Mineralogie ꝛc. 1. B. 1789. S. 71 ꝛc.)

§. 607.

Mit noch besserm Erfolg wird dagegen die Aetzung des Glases, mittelst liquider Flußsäure, (nach Puymarin und Yelin) veranstaltet, wenn man die gravirten Stellen damit bestreicht, und die Flüssigkeit an der Sonne austrocknen läßt. Diese Methode ist zwar langsamer als die erste, aber die geätzten Figuren erscheinen auch viel reiner und schöner.

(Puymarin de l'acide fluorique, de son action sur la terre siliceuse, & de l'application de cette propriété à la gravure sur verre. In Roziers Observations sur la physique &c. Tom. XXXII. pag. 419 &c. Dasselbe deutsch in Crells Beyträgen zu den chemischen Annalen. 3. B. S. 467. Yelin Verfahren beym Aetzen der Glasmicrometer mittelst Flußspatsäure. In J. T. Mayers gründlichen und ausführlichen Unterricht zur praktischen Geometrie. 2. Theil 2. Auflage. S. 612. Decroizilles in den chemischen Beschäftigungen der Neufranken ꝛc., herausgegeben von Bourguet. 1. Heft. S. 39.)

§. 608.

Kaum war die Flußsäure von Scheele entdeckt worden, so fing man auch an ihre Eigenthümlichkeit zu bestreiten. Boulanger und Abildgaard glaubten zu beweisen, sie sey eine modificirte Kochsalzsäure, Monnet hielt sie für modificirte Schwefelsäure. Achard hielt die bey ihrer Zubereitung aus gläsernen Gefäßen sich abscheidende Erde für eine eigene Erdart; allein Scheele selbst bewies seinen Gegnern zuwider, aufs neue die Eigenthümlichkeit, dieser von ihm entdeckten Säure.

(Boulanger Experiments and observations on the vitreous spat. London 1775. P. C. Abildgaard Versuche mit Flußspat und Flußspatsäure. In Crells neuen Entdeckungen der Chemie. 2. Theil. S. 168. Monnet Recherches sur le Spath fusible. In Roziers observations sur la physique &c. Tom. X. pag. 106. Derselbe Nouvelles recherches sur la nature du Spath vitreux, nomme improprement Spath fusible. In Roziers observations sur la physique &c. Tom. XXX. pag. 253 &c. Achards Sammlung physisch chemischer Abhandlungen. 1. B. 178. S. 332. Derselbe in Crells chemischen Annalen. 1785. 1. B. S. 145 ꝛc. Scheele neue Beweise der Eigenthümlichkeit der Flußspatsäure. In dessen physisch chemischen Werken. II. B. S. 407 &c. Auch in Crells chemischen Annalen. 1786. 1. B. S. 3. Graf Moussin Puschkin — In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 495.)

§. 609.

Grundmischung der Flußsäure.

Noch ist es Niemand gelungen, die Flußsäure zu zerlegen; aber der Analogie nach mit andern Säuren schließen wir, daß sie aus einer eigenen säurefähigen Basis, die ich einstweilen Fluoreum genennet habe (§. 374.), und Säurezeugenden Stoff zusammengesetzt sey; und Richter hat sogar das quantitative Verhältniß ihrer Mischungstheile berechnet. Es wird nun von der Beharrlichkeit der Che-

miker abhängen, die Mittel zu erforschen, welche zur Zerlegung dieser Säure dienen.

Anmerkung. Ob die Flußsäure fähig ist, Säurezeugenden Stoff anzunehmen, ist noch nicht ausgemacht. Mit Salpetersäure gemengt, wird sie ein Auflösungsmittel für metallisches Gold, welches sie außerdem nicht verändert, und dies scheint zu beweisen, daß sie der Salpetersäure einen Theil Säurezeugenden Stoff entzieht. Dagegen erleidet selbige (nach Debilleaud) keine Veränderung, wenn sie mit schwarzen Manganesiumoxid behandelt wird, also keine Oxidation, wir haben daher von einer oxidirten Flußsäure gegenwärtig noch keinen Begriff.

(Richter über das quantitative Verhältniß des Substrats zum Lebensstoff in der Flußspatsäure. In Crells chemischen Annalen. 1799. 2. B. S. 105 ꝛc. Debilleaud chemische Versuche um die Flußspatsäure mit Sauerstoff darzustellen. In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 4. B. 1. Stück. S. 144. Guyton Morveaus allgemeine Grundsätze über die sauren Salze, von Bourguet. 2. B. S. 84 bis 122.)

§. 610.

Flußsäure und alkalische Salze (Flußsaure Neutralsalze).

Wenn die reine Flußsäure (§. 603.) mit alkalischen Salzen neutralisirt wird, so bildet sie damit ganz eigenthümliche Neutralsalze, welche Flußsaure Neutralsalze (Salia neutra fluorica) genannt werden, deren allgemeiner Karakter es ist 1) mit entzündlichen Materien verbunden, im Feuer sich nicht zu zerlegen; 2) bey der Behandlung mit Schwefelsäure einen weißen Dampf auszustoßen, welche Glas und Kiesel auflöst.

Anmerkung. Wenn die aus gläsernen Geschirren destillirte Säure angewendet wird, so erfolgt bey der Neutralisation ein gallertartiger Niederschlag, welcher Kieselerde ist; und die neu-

tralen Lösungen lassen sich nur schwer kristallisiren. Diese letztere Säure kann daher nicht zur Darstellung reiner Flußsaurer Neutralsalze angewendet werden.

(J. C. Richter Darstellung reiner Flußspatsaurer Mittelsalze. In dessen Abhandlungen über die neuern Gegenstände der Chemie. 1. Stück. Breslau 1791. S. 20. und 4. Stück. S. 1. bis 86., und 5. Stück. S. 1. bis 7.)

§. 611.

Flußsäure und Kali.

Wenn die Flußsäure mit dem Kali neutralisirt wird, so entsteht das Flußsaure Kali (Kali fluoricum); welches, so weit es bis jetzt bekannt ist, sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) im Wasser ist es schwer lösbar; 2) im Feuer wird es durch Kieselerde zerlegt, und seine Säure ausgetrieben.

§. 612.

Flußsäure und Natrum.

Wenn die Flußsäure mit dem Natrum neutralisirt wird, so entsteht das Flußsaure Natrum (Natrum fluoricum), welches: 1) zu vierseitigen Säulen kristallisirt, die einen bittern Geschmack besitzen, und 2) im Wasser leicht lösbar sind.

§. 613.

Flußsäure und Ammonium.

Durch die Neutralisation der Flußsäure mit dem Ammonium, entsteht das Flußsaure Ammonium (Ammonium fluoricum): 1) es bildet säulenförmige Kristalle; die 2) an der Luft gern feucht werden; 3) im Geschmack dem Schwefelsauren Ammonium (§. 475.) ähnlich; und 4) im

Feuer sublimirbar sind. Nach Wiegleb besitzt selbst dieses Neutralsalz auch noch die Fähigkeit, Glas und Kiesel aufzulösen.

Anmerkung. Die Flußsauren Neutralsalze sind nur noch sehr unvollkommen bekannt, sie verdienen sämmtlich einer genauern Untersuchung, sowohl in Hinsicht ihrer Karakteristik, als ihrer technischen Anwendung.

Achte Abtheilung.

Von der Phosphorsäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 614.

Erfahrung.

Wenn der Phosphor (bey einer Temperatur von 30° Reaum.) mit einer hinreichenden Menge von reinem Säurezeugenden Gas in Berührung gebracht wird, so geräth derselbe in Entzündung, das Gas verschwindet, und der Phosphor findet sich in eine Säure eigener Art umgeändert, welche Phosphorsäure (Acidum phosphoricum) genennet wird.

§. 615.

Bey dem vorher gedachten Erfolg findet eine wechseltige Entmischung, zwischen dem Phosphor und dem Säurezeugenden Gas statt. Die Mischungstheile des Phosphors sind Phosphorstoff (§. 354.) und Lichtzeugender Stoff. Kommen beyde bey der erhöheten Temperatur in Berührung, so erfolgt eine wechselseitige Zerlegung. Der Phosphorstoff mischt sich mit dem Säurezeugenden Stoffe, und bildet Phosphorsäure, der

Lichtzeugende= mischt sich mit dem Wärmezeugenden Stoffe, und bildet Licht; der übrige freye Wärme zeugende Stoff bleibt als solcher ungebundenen übrig, und bildet mit dem erzeugten Lichte das Phänomen des Feuers. Die Produkte jener wechselseitigen Zerlegung, zwischen dem Phosphor und dem Säurezeugenden Gas, sind also Phosphorsäure und Feuer.

§. 616.

Vollkommne und unvollkommne Phosphorsäure.

Aus dem vorhergesagten folgt, daß der Phosphor=stoff (Phosphoreum) als die säurefähige Basis der Phosphorsäure betrachtet werden muß, und daß jene Säure selbst aus dieser Basis, und dem Säurezeugenden Stoff besteht. Aber der Phosphorstoff kann sich unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit dem Säurezeugenden Stoffe mischen, und diesem zufolge entstehen dann zwey verschieden geartete Säuren. Die vollkommene Sättigung des Phosphorstoffes mit dem Säurezeugenden Stoffe, setzt das Verhältniß von 1 des Erstern, zu $1\frac{1}{2}$ des Letztern voraus. Das Produkt dieser Verbindung wird Phosphorsäure (vollkommne Phosphorsäure), genannt. Ist dagegen der Phosphorstoff nicht mit dem Säurezeugenden völlig gesättigt, so entsteht die Phosphorigte Säure (unvollkommne Phosphorsäure). Ich werde jede einzelne einer nähern Betrachtung unterwerfen.

§. 617.

Die Phosphorsäure findet sich auch fertig gebildet ziemlich reichlich in der Natur verbreitet, 1) mit Kalkerde ver=

bunden, im sächsischen Apatit oder Trügling; und in der Phosphorsauren Kalkerde zu Estremadura in Spanien; 2) mit Eisen verbunden in den Sumpf- oder Wieseneisenerzen; 3) mit Bley verbunden im grünen Bleyerz von Zschoppau, und einigen andern Bleyerzen; 4) mit Natrum und Ammonium verbunden im Harn der Menschen, und der meisten andern vorzüglich fleischfressenden Thiere.

Anmerkung. Außerdem macht sie einen Bestandtheil der verkohlten thierischen Knochen und Hörner (§. 224. Anmerk.) aus: auch findet sie sich, in der Kohle der Saamen von den Getreidearten (§. 370.). In diesen genannten Materien ist sie aber erst während der Verkohlung durch die Verbrennung des Phosphors erzeugt worden, der einen Bestandtheil in ihnen ausmachte.

(Werner Geschichte karakteristischer und chemischer Untersuchung des Apatits. Im Bergmännischen Journal. 1. B. 1788. S. 76 ꝛc. Klaproth über die Phosphorsäure, als Bestandtheil des Apatits. Ebendaselbst S. 294. Proust Lettre à Darcet sur le Phosphate calcaire. In Roziers observations sur la Physique. Tom. XXXII. pag. 241. Pelletier Mémoire sur le phosphate calcaire. In den Annales de chimie. Tom. VII. pag. 79 &c. Hassenfratz vom Daseyn der Phosphorsäure in den Sumpfpflanzen und vom Ursprung des Wassereisens. In Crells chemischen Annalen. 1784. 1. B. S. 195 ꝛc. Klaproth von dem Wassereisen, als einem mit Phosphorsäure verbundenen Eisenkalk. Ebendaselbst S. 390. Klaproth über die Phosphorsäure im grünen Zschoppauer Bleyspat. In Crells Beyträgen zu den chemischen Annalen. 1. B. 2. Stück. 1785. S. 13 ꝛc. J. R. Spielmann Comentarius de analysi urinae & acido phosphoreo. Argent. 1781. Dasselbe deutsch in Hochheimers Sammlung auserlesener Abhandlungen. S. 170.)

§. 618.

Darstellung der Phosphorsäure (aus dem Phosphor).

Man gewinnt die Phosphorsäure am reinsten aus dem Phosphor selbst, wenn derselbe auf eine zweckmäßige Art oxidirt oder mit Säurezeugendem Stoff verbunden

wird. Dieses kann überhaupt auf eine dreyfache Art geschehen:

a) durch die Verbrennung des Phosphors in Säurezeugendem Gas oder in atmosphärischer Luft;

b) durch die Kochung desselben mittelst Salpetersäure;

c) durch dessen Zerfließen an der atmosphärischen Luft.

§. 619.

Phosphorsäure durch Verbrennung des Phosphors.

A. Eine etwas tiefe Wanne von Kienholz fülle man mit destillirtem Wasser; und auf den Spiegel des Wassers setze man eine porzellane Untertasse so daß sie schwimmt.

B. Man bedecke nun die Tasse mit einer gläsernen Klocke, die an dem obern Ende mit zwey Oeffnungen versehen ist, wovon die eine mit einem eingeriebenen Stöpsel, die zweyte aber mit einem Hahn verschlossen werden kann, an welchem ein mit Säurezeugendem Gas gefülleter etwas großer Aerostät befestigt ist.

C. Man öffne nun den Stöpsel, und stoße die Klocke langsam so weit im Wasser nieder, als es die in ihrem innern Raum befindliche Tasse erlaubt; sie wird sich so weit mit Wasser füllen, und die darin befindliche atmosphärische Luft wird heraustreten.

D. Man bringe nun durch die Stöpselöffnung so viel Phosphor auf die Tasse, daß für jeden Cubicfuß des zu verbrauchenden Säurezeugenden Gases etwa 500 Grau Phosphor zu stehen kommen. Man verstopfe die Oeffnung, und hebe nun die Klocke sammt den darin befindlichen Wasser auf den Tisch der Wanne.

E. Hierauf öffne man den Hahn des Ballons, und drücke ihn sanft; das Säurezeugende Gas wird in die Klocke treten, und das Wasser daraus verdrängen.

F. Man öffne nun den Stöpsel wieder, und berühre den auf der Tasse liegenden Phosphor mit einem an der Spitze heiß gemachten Drath, ziehe dieses schnell heraus, und verschließe die Oeffnung wieder mit dem Stöpsel.

G. Der Phosphor wird nun lebhaft brennen, und das Wasser wird sich in die Klocke erheben. Man drücke den Ballon anhaltend sanft, um alles Gas daraus nach und nach in die Klocke zu bringen, und wenn alles hinein ist, verschließt man den Hahn, das Wasser wird sich nun zuletzt, wenn das Gas rein war, ganz in die Klocke begeben.

Nach Beendigung dieser Operation, läßt man alle erkalten, und man findet nun das Wasser mit Phosphorsäure beladen, und daher sauer schmeckend.

§. 620.

Bey jener Operation folgt aus den (§. 615.) erörterten Gründen, eine wechselseitige Zerlegung zwischen den Mischungstheilen der dazu genommenen Materien; und wenn das Gas völlig rein, und der Phosphor in hinreichender Menge vorhanden war, so erfolgt eine totale Gasentmischung. Die hiebey gebildete Phosphorsäure, mischt sich mit dem Wasser, und ertheilt ihm einen sauern Geschmack. Wird nun diese Flüssigkeit in einer gläsernen Schaale verdunstet, so geht die Wäßrigkeit hinweg, und es bleibt eine sehr reine Phosphorsäure zurück. Von 500 Gran des verbrannten Phosphors,

werden ohngefehr 1250 Gran ganz trockne Säure gewonnen, so daß also jeder Gran Phosphor anderthalb Gran Säurezeugenden Stoff bindet, um dritthalb Gran Phosphorsäure zu bilden.

Anmerkung. Statt des Säurezeugenden Gases kann auch atmosphärische Luft zu jener Operation angewendet werden, nur muß dann die Operation oft unterbrochen, und das übrig bleibende Salpeterzeugende Gas aus der Klocke herausgelassen werden, auch werden dann für jeden Gran Phosphor wenigstens 15 Cubiczoll Luft erfordert (§. 218.). Wird die Verbrennung ohne Zutritt von Wasser veranstaltet, dann erhält man die Phosphorsäure gleich concret (§. 199. a.) als eine weiße an der Luft zerfließbare Masse.

(Lavoisier Mémoire sur un procédé particulier pour convertir le Phosphore en acide phosphorique. In den Mémoires de l'Académie de Paris, 1780. pag. 349. Dasselbe in Crells chemischen Annalen. 1787. 1. B. S. 258. Lavoisier Betrachtung über die Zunahme an Gewicht, welche Phosphor und Schwefel beym Brennen erhalten. In den Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris 1783. pag. 416. Dasselbe deutsch in Crells chemischen Annalen. 1789. 2. B. S. 68. Lavoisiers physisch chem. Schriften. 1. Theil. S. 286. und 3. Theil. S. 281. Auch in Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 5. Theil. S. 135 ꝛc. Lavoisier Traité élémentaire de chimie. Tom. I. pag. 92 bis 66. Lavoisiers System der antiphlogistischen Chemie mit Zusätzen von Hermbstädt. 1. B. S. 75 und 322. ꝛc.)

§. 621.

Phosphorsäure aus Phosphor und Salpetersäure.

A. In einem gläsernen Kolben mische man vier Loth rauchende Salpetersäure mit neun Loth destillirtem Wasser. Man bringe in diese Säure ein Loth in kleine Stücke geschnittenen Phosphor, man lege eine geräumige Vorlage an, ohne solche zu lutiren, und erhitze den Kolben nach und nach.

B. Der Phosphor wird schmelzen, sich dann auflösen, und es wird erst eine wäßrichte Salpetersäure, sodann

aber Salpeterhalbsaures Gas entwickelt werden; und wenn dann die Destillation fortgesetzt wird, bis nichts flüchtiges mehr übergeht, so wird eine dickflüssige Phosphorsäure in der Retorte zurückbleiben.

Bey dieser Operation oxidirt sich der Phosphor durch die Salpetersäure. Sie setzt bey der erhöheten Temperatur einen Theil ihres Säurezeugenden Stoffes an den Phosphor ab, und ändert ihn dadurch in Phosphorsäure um. Der seines Säurezeugenden Stoffes zum Theil beraubte Antheil der Salpetersäure, wird dagegen als Salpeterhalbsaures Gas entwickelt.

(Lavoisier über ein besonderes Verfahren Phosphor ohne Verbrennung in Phosphorsäure zu verwandeln. In den Mémoires de l'Académie de Paris. 1780. pag. 349. In v. Crells chemischen Annalen. 1787. 1. B. S. 258. Lavoisiers physisch chemische Schriften. 3. B. S. 281. Trommsdorf in dessen Lehrbuch der pharmaceutischen Experimentalchemie. 1796. S. 198.)

§. 622.

Jene Operation zur Bereitung der Phosphorsäure, gewährt den besten Erfolg. Um aber jede mögliche dabey statt findende Entzündung des Phosphors zu verhüten, ist es sehr rathsam, die Masse in mehrere kleine Gefäße zu vertheilen, und nie mehr als 2 Quentchen Phosphor in jedem Gefäß mit einemmale zu behandeln, wodurch zugleich der Prozeß sehr abgekürzt wird.

§. 623.

Phosphorsäure durchs Zerfließen des Phosphors an der atmosphärischen Luft.

A. Man verfertige sich einige konisch geformte gläserne Röhren, deren weiter Durchmesser zwey, der engerer,

eine Linie beträgt; und deren jede 4 Zoll lang ist. Man stecke in jede einzelne eine Stange Phosphor.

B. Jene mit dem Phosphor gefülleten Röhren stelle man nun senkrecht neben einander in einen etwas weiten gläsernen Trichter, dessen Röhre in einer gläsernen Flasche hängt; man bedecke das Ganze mit einer oben offenen gläsernen Klocke, und stelle den Apparat in den Keller oder sonst, an einen kühlen Ort, dessen Temperatur nicht über 15° Reaum. beträgt.

C. Der Phosphor wird nun nach und nach zerfließen, und eine liquide Säure bilden, welche in die untergesetzte Flasche abtröpfelt.

Bey dieser Operation findet eine langsame Verbrennung des Phosphors im Säurezeugenden Gas der atmosphärischen Luft statt. Der Phosphor nimmt allmählig den Säurezeugenden Stoff auf, und geht in Säure über, die nun Wäßrigkeit aus dem Dunstkreise anzieht, und dadurch zerfließt. Ein Theil Phosphor liefert auf diesem Wege gewöhnlich vier Theile liquide Säure. Der ganze Erfolg ist mit einem schwachen Leuchten begleitet, er ist also eine langsame Verbrennung. Man muß den Apparat nur kühl erhalten, damit keine Entzündung des Phosphors statt findet; sollte sich derselbe aber ja entzünden, so muß die Klockenöffnung mit einem Stöpsel verschlossen werden. Sollte diese Säure einen Geruch besitzen, so darf man sie nur mit dem achten Theil Salpetersäure mengen, und einige Minuten lang damit kochen; sie wird dann geruchlos erscheinen.

(Pelletier fur les préparations des acides phosphorique & phosphoreux. In den Annales de chimie. Tom. XIV. pag. 113 &c. Buch-

holz über das vortheilhafteste Verfahren reine Phosphorsäure zu erhalten. In dessen Beyträgen zur Chemie, 1. Heft, Erfurt 1799. S. 69 &c.)

§ 624.

Eigenschaften der Phosphorsäure.

Die auf diesen verschiedenen Wegen gewonnene Phosphorsäure, ist sich immer gleich, wenn sie nur von zufälligen Unreinigkeiten, die dabey statt finden können, befreyet worden ist. Sie zeichnet sich durch folgende Eigenschaften karakteristisch aus: 1) sie ist farbenlos; 2) geruchlos; 3) von einem eigenthümlichen nicht unangenehmen sauren Geschmack; 4) sie besitzt eine überaus große Feuerbeständigkeit, sie läßt sich im Feuer nicht verflüchtigen, sie schmelzt aber endlich zu einem durchsichtigen, im Wasser lösbaren Glase, 6) ihre eigenthümliche Dichtigkeit beträgt (nach Brisson) 15,575 : 10000; 7) durch die meisten entzündlichen Substanzen wird sie zerlegt, und der Phosphor daraus abgeschieden.

§. 625.

Ob schon nicht geläugnet werden kann, daß auf den erörterten Wegen nur allein die Phosphorsäure im reinsten Zustande gewonnen wird, so wird sie doch auch wegen der dabey unmittelbaren Anwendung des Phosphors immer sehr kostbar. Wenn es daher nicht auf die vollkommenste Reinigkeit dieser Säure ankommt, so kann selbige auch auf andern schicklichen Wegen durch die Abscheidung aus ihren Verbindungen dargestellet werden; und hiezu qualificiren sich insbesondere die weißgebrannten Knochen, Hörner ꝛc. in welchen die Phosphorsäure an Kalkerde gebunden liegt.

§. 626.

§. 626.

Wenn man rohe Knochen, Hörner, Elfenbein ꝛc. untersucht, so ist nicht leicht das Daseyn von Phosphorsäure in ihnen zu erkennen; sie enthalten solche aber im gebrannten Zustande. Es scheint daher, daß diese Säure, während dem Prozeß des Ausglühens, erst aus dem in jenen Substanzen vorhanden liegenden Phosphor gebildet wird. Schwarzgebrannte Knochen schicken sich zwar auch, aber weniger gut, zur Bereitung dieser Säure, sie enthalten ausser dem Phosphorsauern Kalk gemeiniglich auch noch Kohle, Blausäure, Phosphor und Schwefel. Beym Ausbrennen bis zur Weiße werden diese Theile zerstöhrt, und es bleibt ein Gemenge aus Phosphorsaurem, Schwefelsaurem und Kohlensaurem Kalk zurück.

§. 627.

Um die Phosphorsäure aus den thierischen Knochen zu scheiden, sind zwey Wege bekannt, durch Salpetersäure und durch Schwefelsäure. Auf beyden Wegen gewinnt man die Säure aber immer noch mit Schwefelsaurem und Phosphorsaurem Kalk gemengt, und sie erfordert daher eine besondere Reinigung, wenn sie frey von fremdartigen Beymischungen dargestellt werden soll.

§. 628.

Phosphorsäure aus Knochen durch Salpetersäure.

A. In eine beliebige Quantität mäßig starke Salpetersäure trage man nach und nach so viel fein zerstoßene weißgebrannte Knochen, Hirschhorn, Elfenbein ꝛc. als sie aufnehmen kann.

B. Man verdünne die erhaltene Auflösung mit vier Theilen Wasser, und tröpfle nun wasserfreye Schwefelsäure so lange hinzu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt.

C. Man gieße die klare Flüssigkeit vom Niederschlage ab, wasche letztern zu wiederholtenmalen mit Wasser aus, bis er allen sauern Geschmack verloren hat, und destillire nun alle vorhandene Flüssigkeit aus einer Retorte mit Vorlage, bis der Rückstand dickflüssig wie ein Syrup wird.

D. Auf diese dickflüssige Säure gieße man vier Theile Alkohol, schüttle alles um, lasse denn das nicht aufgelöste absetzen, filtrire hierauf die klare Flüssigkeit ab, und unterwerfe sie dann einer zweyten Destillation so lange, bis reine Wassertropfen übergehen. Die Retorte wird nun eine ziemlich reine Phosphorsäure enthalten.

Bey dieser Operation ist eine Zerlegung der Knochen durch die Salpetersäure, und eine zweyte Zerlegung der dabey gebildeten Salpetersauern Kalkerde, durch die Schwefelsäure erfolgt.

(Gahn in den medizinischen Commentarien einer Gesellschaft Aerzte in Edinburg. 3. Theil. 1. Stück. 1776. S. 97. ꝛc. Von Crell Versuche aus menschlichen Knochen einen Phosphor zu bereiten. In dessen chemischen Journal. 1. Theil. S. 32., und 2. Theil. S. 137.)

§. 629.

Um eine genaue Vorstellung von den Erfolgen der vorher beschriebenen Operation zu erhalten, ist folgendes zu bemerken. Die weißgebrannten Knochen bestanden aus Phosphorsaurem Kalk, und Kohlensauerm Kalk. Die Salpetersäure löste das ganze auf, die Kohlensäure ward entbunden, die Phosphorsäure aber blieb mit dem gebildeten Salpeter-

sauren Kalk verbunden aufgelöst zurück. Kommt die Schwefelsäure zu dieser Auflösung, so verbindet sie sich mit der Kalkerde, und fällt in dieser Verbindung als Schwefelsaurer Kalk (Gips) zu Boden, weil dieser schwer lösbar ist. Wird daher der Niederschlag mit Wasser ausgesüßt, so enthält nun das Fluidum Phosphorsäure, und Salpetersäure, und wenn die Schwefelsäure im Uebermaas zugesetzt worden war, auch noch etwas von dieser. Bey der damit vorzunehmenden Destillation geht die Salpetersäure in die Vorlage über, die Phosphorsäure aber, welche feuerbeständig, und nicht destillirbar ist (§. 624. 4.), bleibt in der Retorte zurück. Der trockne noch feuchte Rückstand ist nun Phosphorsäure, welcher noch Schwefelsäure, und gemeiniglich auch noch Schwefelsaurer und Phosphorsaurer Kalk beygemengt ist. Wird sie mit vier Theilen Alkohol übergossen, so nimmt dieser die freye Säure in sich, und läßt die erdigten Mittelsalze zurück. Wird dagegen der mit Alkohol gemachte Extrakt überdestillirt, so geht der Alkohol über, und die Phosphorsäure bleibt in der Retorte zurück.

§. 630.

Phosphorsäure aus Knochen durch Schwefelsäure.

Die vorher erwähnte Darstellung der Phosphorsäure ist langweilig und kostspielig. Bequemer und wohlfeiler gewinnt man die Phosphorsäure aus den Knochen (nach Nicolas und Richter), wenn sie unmittelbar mit Schwefelsäure zerlegt werden. Zu dem Behuf wird folgendermaaßen operirt:

A. Drey Pfund fein gepulverte weißgebrannte Knochen übergieße man in einem gläsernen Kolben mit zwey

Pfund wasserfreyer Schwefelsäure, die vorher mit 24 Pfund Wasser verdünnt worden ist, und halte alles 24 Stunden lang, unter öfterm Umrühren, in starker Digestion.

B. Man gieße dann die Flüssigkeit durch Leinwand, und süße den Rückstand vollkommen mit Wasser aus; er wird jetzt Schwefelsaurer Kalk (Gips) seyn.

C. Man verdünste nun die saure Flüssigkeit in einem offenen Geschirr bis auf 20 Cubiczoll dem Volum nach, sie wird ein weißes kristallinisches Pulver fallen lassen, das aus Schwefelsauren und mit Säure übersetztem Phosphorsauren Kalk besteht.

D. Man scheide das Flüssige von dem Bodensatz ab, verdunste solches bis zur Honigdicke, und löse es in vier Theilen Alkohol nach der (§. 628. D.) erwähnten Art auf, so wird noch etwas unaufgelöst zurückbleiben; durch Abstraktion des Alkohols wird aber nun eine ziemlich reine Phosphorsäure im Rückstande erhalten.

(Nicolas Mémoire sur la préparation du Phosphore. In Roziers observations sur la Physique &c. 1778. Tom. II. pag. 449. J. C. Dollfuß pharmaceutisch chemische Erfahrungen ꝛc. Leipzig 1787. S. 60 ꝛc. J. B. Richter, reichliche Gewinnung der Phosphorsäure. In dessen neuern Gegenständen der Chemie. 1. Stück. S. 50, 93 und 103. Auch in dessen Anfangsgründen der Stöchyometrie. 2. Theil. S. 15 ꝛc. Fourcroy & Vauquelin. In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 6. B. 2. Stück. S. 272.)

§. 631.

Bey dieser letztern Operation zur Scheidung der Phosphorsäure verbindet sich die Schwefelsäure mit der Kalkerde in den Knochen, und scheidet die Phosphorsäure ab, die dann mit dem Wasser in Mischung tritt, und der im Wasser sehr

schwer auflösbare Schwefelsaure Kalk, kann nun durch das Aussüßen, von der ihm anklebenden Säure geschieden werden. Da aber bey dieser Zerlegung immer ein Theil Phosphorsaure Kalkerde unzerlegt bleibt, und diese in Phosphorsäure lösbar ist, da ferner wegen der großen Menge Wasser, welches zum Aussüßen erfordert wird, auch eine beträchtliche Menge Schwefelsaurer Kalk gelöst wird, so scheiden sich beyde, wenigstens zum größten Theil ab, wenn die saure Flüssigkeit verdunstet wird; und was hiebey niederfällt, bildet den erwähnten Bodensatz; wogegen der noch mit der Säure gemengte Ueberrest, durch den Alkohol abgeschieden wird.

Anmerkung. Zur Abkürzung des Prozesses, und ohne den mindesten Nachtheil für die erhaltene Säure, kann die ganze Auskochung in einem kupfernen Kessel verrichtet werden, da dieses Metall weder von der Phosphorsäure, noch von der Schwefelsäure leicht angegriffen wird.

(Pharmacopoea Borussica. Berolini 1799. pag. 67.)

§. 632.

Phosphorglas.

Wenn die auf dem einen oder dem andern Wege gewonnene Phosphorsäure, ganz zur Trockne verdunstet, und dann die trockne Masse in einem irdenen Tiegel dem Feuer unterworfen wird, so schmelzt sie anfangs mit Schäumen, zuletzt aber ganz ruhig wie ein Oel, und beym Ausgießen des Flüssigen erstarret selbiges zu einem durchsichtigen Glase, welches weder sauer schmeckt, noch im Wasser lösbar ist, und Phosphorglas (verglaste Phosphorsäure) genannt wird. Dieses Glas ist keine reine Phosphorsäure, sondern enthält, wie Wiegleb zuerst gelehrt hat, noch Phosphorsaure und Schwefel-

saure Kalkerde eingemengt, welche die Ursache seiner Unauflösbarkeit im Wasser ausmachen.

(v. Crell a. a. O. Proust lettre sur un verre blanc retiré de l'acide phosphorique des Os. In Roziers observations sur la Physique. 1777. Tom. II. und 1781. Tom. I. pag. 145. Sage Erfahrungen um zu zeigen, daß die nach Scheele's Art aus verkalkten Knochen gezogene sogenannte feste Phosphorsäure keine bloße Säure, sondern ein im Wasser unauflösliches thierisches Glas ist. In den Mémoires de l'Académie de Paris 1777. pag. 321, und in v. Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 7. Theil. S. 98 ꝛc.)

§. 633.

Reinigung der Phosphorsäure.

Wenn die Phosphorsäure nach der (§. 619 oder 621.) vorgeschriebenen Art, aus dem Phosphor und dem Säurezeugenden Stoffe zusammengesetzt wird, so bedarf sie keiner weitern Reinigung; ist sie aber aus thierischen Knochen geschieden worden, so erfordert sie diese, um die noch damit verbundenen erdigten Salze abzusondern. Zu dem Behuf wird folgendermaaßen operirt.

A. Man verdünne die (§. 628. D.) erhaltene, durch Alkohol gereinigte Säure, mit 8 Theilen Wasser.

B. Man sättige nun diese Säure mit milden im Wasser gelösten Ammonium (§. 425. Anmerk.), bis letzteres zum Theil prädominirt. Es wird sich mit der Säure mischen, und ein Niederschlag entstehen, der aus Kohlensaurer und Phosphorsaurer Kalkerde gemengt ist.

C. Man filtrire die flüssige Lauge, süße den Niederschlag aus, und verdampfe nun alle erhaltene neutralisirte Flüssigkeit zur Kristallisation oder auch zur Trockne, so wird ein Phosphorsaures Ammonium gewonnen werden, welches nun, in sofern die Phosphorsäure

noch Schwefelsäure eingemengt enthielt, noch mit etwas Schwefelsaurem Ammonium vereinigt ist.

D. Man schmelze nun das trockne Salz in einem irdenen (besser in einem Platintiegel) anfangs bey schwachem, nach und nach aber immer mehr verstärktem Feuer, bis alles ruhig ohne Aufwallen fließt, und keine Dämpfe mehr aufstoßen.

E. Man gieße sodann die Masse auf ein kaltes Blech aus, sie wird eine verglaste Phosphorsäure ausmachen, die aber im reinen Wasser lösbar ist, und auch schon an der Luft zu einer sauern Feuchtigkeit zerfließt.

(J. C. Wiegleb chemische Untersuchung der aus den Knochen gezogenen Phosphorsäure, und Absicht ihrer verglasenden Eigenschaften. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 2. Theil. S. 5. ꝛc. A. N. Scherer Beobachtungen über die Bereitung der reinen Phosphorsäure. In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 3. B. S. 282. ꝛc.)

§. 634.

Jene Reinigung der Phosphorsäure ist auf folgendes gegründet: das zur Sättigung der Phosphorsäure angewendete milde Ammonium verbindet sich sowohl mit dieser, als auch mit der ihr beygemengten Schwefelsäure. Hierdurch entsteht ein Salzgemenge aus Phosphorsaurem und Schwefelsaurem Ammonium. Die noch unzersetzte Phosphorsaure Kalkerde aber, womit die Säure verunreinigt worden, wird niedergeschlagen, und der dabey gewesene Gips, wird zerlegt. Wird dagegen das erhaltene Phosphorsaure Ammonium einer Schmelzung unterworfen, so läßt es das Ammonium von sich, die feuerbeständige und verglasbare Phosphorsäure bleibt dagegen in einem verglasten Zustande zurück. Wird aber diese Schmelzung in einem irdenen Tiegel veranstaltet, so löst

die Säure etwas Kiesel auf, und erhält dadurch eine neue Verunreinigung, die jedoch von keiner Bedeutung ist. Reiner gewinnt man sie dagegen, wenn die Schmelzung in einem Platintiegel veranstaltet wird.

§. 635.

Von der Phosphorichten Säure (unvollkommene Phosphorsäure).

Wenn man die Säure, welche sich beym Leuchten und Zerfließen des Phosphors an der atmosphärischen Luft (§. 623.) bildet, ohne sie lange mit der Luft in Berührung zu lassen, sammelt, dann zeichnet sie sich von der bisher beschriebenen Phosphorsäure durch einen Mangel an Säurezeugendem Stoff aus, und wird nun Phosphorichte Säure (Acidum Phosphorosum), oder auch unvollkommene Phosphorsäure genannt.

§. 636.

Eigenschaften der Phosphorichten Säure.

Die Phosphorichte Säure (Acidum Phosphorosum) zeichnet sich von der Phosphorsäure (Acidum Phosphoricum) folgendermaaßen aus: 1) sie besitzt einen eigenen knoblauchartigen Geruch; 2) sie ist flüchtig, und verbreitet in der Hitze weiße erstickende Dämpfe; 3) mit Salpetersäure, oxidirter Salzsäure, Säurezeugenden Gas, oder atmosphärischer Luft in Berührung gebracht, entzieht sie diesen den Säurezeugenden Stoff, und ändert sich in Phosphorsäure um. Sie unterscheidet sich also von der Phosphorsäure blos durch einen geringern Gehalt an Säurezeugendem Stoff.

(Es würde hier die beste Gelegenheit seyn, über Göttling's noch immer dauernden Streit, wegen dem Nichtleuchten des Phosphors im Säurezeugenden

Gas das Verhandelte beyzubringen. Ich habe dieses aber absichtlich vermieden, weil der Gegenstand noch nicht beendigt ist. Wer alles bisher davon erschienene nachlesen will, findet die dazu gehörige Litteratur in Scherer's Grundriss der Chemie. Tübingen 1800. S. 138. zusammengestellt. Pelletier sur les préparations des acides phosphoriques & phosphoreux. In den Annales de chimie. Tom. XIV. pag. 113. Guyton Morveau's allgemeine Gegenstände über die sauern Salze; übersetzt von Bourguet. 2. B. S. 193 bis 262.)

§. 637.

Phosphorsäure und alkalische Salze. (Phosphorsaure Neutralsalze.)

Wenn die Phosphorsäure mit alkalischen Salzen neutralisirt wird, so entstehen die Phosphorsauren Neutralsalze (Salia neutra phosphorica) welche darin mit einander übereinkommen, daß sie 1) im Feuer verglasen, ohne zu detoniren; 2) das Kalkwasser trüben; 3) in Salpetersäure ohne Brausen auflöslich sind; 4) unter gewissen Umständen, in Verbindung mit Kohle im Feuer behandelt, Phosphor liefern. Man bereitet diese Salze am besten durch unmittelbare Sättigung der reinen Phosphorsäure mit den Alkalien.

§. 638.

Phosphorsäure und Kali.

Wenn die Phosphorsäure mit dem Kali neutralisirt wird, so entsteht das Phosphorsaure Kali (Kali Phosphoricum); welches nur sehr schwer zu Kristallen anschießt. Bey einem geringen Uebermaas der Säure bildet aber dieses Salz 1) vierseitige Säulen, die sich in vierseitige Pyramiden endigen, deren Seitenflächen auf den Flächen der Säulen aufgesetzt sind; 2) im Wasser ist dieses Salz leicht lösbar, siedendes Wasser nimmt aber mehr als kaltes in sich, und es läßt sich daher durch die Abkühlung kristallisiren; 3) sein Geschmack ist

scharf salzig, etwas bitter; 4) im Feuer knistert es wie Kochsalz, schmelzt dann zu einer im Wasser lösbaren Glasmasse, ohne seine Säure von sich zu lassen.

*) Synonyma für dieses Salz sind: Phosphorsaures Gewächsalkali (alcali vegetabile phosphoratum, Potassinum phosphoricum); Phosphorweinstein (Tartaratus phosphoratus) ꝛc.

(Lavoisier über das Verbrennen des Kunkelschen Phosphors, und die Natur der Säure, welche bey diesem Verbrennen entsteht. In den Mémoires de l'Académie de Paris 1777, pag. 65 bis 78. und in Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 5. Theil. S. 144. Wenzel Lehre von der Verwandschaft der Körper ꝛc. S. 214.)

§. 639.

Phosphorsäure und Natrum.

Die neutrale Verbindung der Phosphorsäure mit dem Natrum liefert das Phosphorsaure Natrum (Natrum phosphoricum); eine Salzmasse von mildem Geschmack, deren Lösung sich nicht kristallisiren läßt, sondern beym Verdunsten eine zähe gummiartige Substanz liefert. Wenn dagegen das Natrum im geringen Maaße prädominirt, dann schießt dieses Salz sehr leicht zu Kristallen an, die sich folgendermaaßen auszeichnen: 1) sie bilden ansehnlich große Rhomben, die aus sechs rhomboidalischen Flächen, unter Winkeln theils von 60° theils von 100° zusammengesetzt sind; 2) sie besitzen einen sehr milden dem Küchensalz etwas ähnlichen Geschmack; 3) das Salz ist im siedenden Wasser leichter als im kalten lösbar, und läßt sich daher durchs Abkühlen kristallisiren; 4) an der Luft zerfällt dieses Salz sehr leicht, und mit Verlust seines Kristallisationswassers, zu einem weißen Pulver; 5) im Feuer schmelzt es erst in seinem Kristallisationswasser, und fließt dabey zu einer glasartigen im Wasser lösbaren Perle; 6) durch Kali wird es zerlegt.

*) Synonyma sind: Phosphorsaure Sode (Soda phosphorata), Phosphorsaures Mineralalkali (alcali minerale phosphoratum) ꝛc.

(G. Pearson über die Phosphorsaure in Rhomben angeschossene Sode, und ihren Nutzen als Abführungsmittel. In v. Crells chemischen Annalen. 1789. 1. B. S. 12. ꝛc. Hafsenfratz fur la fabrication du Phosphore de Soude; in den Annales de chimie, Tom. X. pag. 184. Piepenbring in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 4. B. 1. Stück. S. 287.)

§. 640.

Um dieses Salz zu verfertigen kann es aus der durch die Zerlegung der Knochen gewonnenen Phosphorsäure (§. 630. D.), und Natrum unmittelbar zusammengesetzt, und dann die Lauge kristallisirt werden. Man findet dasselbe aber auch fertig gebildet, vorzüglich als Gemengtheil im Harn der Menschen und anderer fleischfressenden Thiere, in welchem dasselbe von Haupt zuerst entdeckt, und wegen seiner Eigenschaft auf der Kohle vor dem Blaserohr zu einer undurchsichtigen Perle zu schmelzen, Perlsalz (Sal perlatum) genannt wurde. Man hielt dieses Salz anfangs für die Verbindung des Natrums mit einer eigenthümlichen Säure, welche Proust Perlsäure nannte. Klaproth bewies aber durch genaue Versuche, daß es aus Phosphorsäure und Natrum zusammengesetzt sey. Seine Abscheidung aus dem Urin, wird bey dessen näherer Betrachtung, weiter erörtert werden.

(Haupt Dissertatio de Sale mirabili perlato. Regiomont 1740. J. A. Schlosser Dissertatio de Sale urinae humanae nativo. Lugd. Batav. 1753. Pott's Abhandlung vom Urinsalze. Berlin 1757. A. S. Marggraf chemische Untersuchung eines sehr merkwürdigen Urinsalzes. In dessen chemischen Schriften. 1. Theil. S. 80. ꝛc. Proust fur une nouvelle substance trouvée dans les urines. In Roziers observations fur la physique. 1781. Tom. I. pag. 145. &c. Klaproth über die wahre Natur des Proustschen Perlsalzes. In v. Crells chemischen Annalen. 1785. 1. B. S. 236. Hermbstädt in Selle's Beyträgen zur Natur- und Arzneygelahrtheit. 3. Theil. S. 200.)

§. 641.

Phosphorsäure und Ammonium.

Durch die neutrale Verbindung der Phosphorsäure mit dem Ammonium, erhält man das Phosphorsaure Ammonium (Ammonium Phosphoricum), welches sich durch nachfolgende Eigenschaften auszeichnet: 1) es bildet bald vierseitige säulenförmige, bald rhomboidalische Kristalle; 2) der Geschmack ist scharf und stechend; 3) zur Lösung erfordert es 5 Theile kaltes Wasser, siedendes nimmt mehr davon auf, und es läßt sich daher durch die Abkühlung kristallisiren; 4) an der Luft sind die Kristalle unveränderlich; 5) vor dem Löthrohre blähet es sich auf, läßt dann sein Ammonium von sich, und fließt zu einer durchsichtigen Glasperle, die reine Phosphorsäure ist, und an der Luft feucht wird; 6) durch die feuerbeständigen alkalischen Salze wird es zerlegt, und das Ammonium ausgetrieben; 7) mit Kohle verbunden und destillirt, liefert es Phosphor (§. 372.), indem seine Säure dadurch zerlegt wird.

§. 642.

Microcosmisches Salz. Schmelzbares Harnsalz.

Ein dem Phosphorsauren Ammonium sehr ähnliches Salz, ist das sogenannte Microcosmische Salz (Sal microcosmicum), oder schmelzbare Harnsalz (Sal urinae nativum. Sal urinae fusibilis), welches aber dadurch von jenem unterschieden ist, daß es einen Theil Phosphorsaures Natrum eingemengt enthält. Man gewinnt dieses Salz aus dem Harn aller fleischfressenden Thiere, in welchem dasselbe nebst

dem Phosphorsauren Natrum (§. 639.) einen Gemengtheil ausmacht.

§. 643.

Um das schmelzbare Harnsalz zu verfertigen, wird (nach Marggraf) eine hinreichende Portion frischer oder auch gefaulter Urin zur Honigdicke abgedunstet, und dann in die Kälte gesetzt; und diese Operation so oft wiederholt, als noch ein Salz daraus kristallisirt. Man erhält hiebey ein sehr gemengtes Salz, welches aus Phosphorsaurem Natrum, Phosphorsaurem Ammonium, Salzsaurem Kali und Schwefelsaurem Natrum gemengt ist, und wesentliches Harnsalz (Sal urinae nativum) genannt wird. Löst man dieses Salz aufs neue in siedendem Wasser auf, und läßt es kristallisiren, so erhält man gleich beym ersten Anschuß, das schmelzbare Harnsalz in schönen Kristallen. Eine verbesserte Bereitungsart hiezu, hat Bucholz angegeben. Man unterwirft eine gehörige Portion Harn einer Destillation, und sammelt den flüchtigen Ammoniumgeist. Der Rückstand wird nun zur Trockne verdunstet, und die trockne Masse in einem Schmelztiegel so lange geschmolzen, bis kein Rauch und keine Flamme mehr aufsteigt. Man zerstößt dann diese Masse, übergießt sie mit dem erhaltenen Uringeist und löst sie darin auf. Wird nun die Auflösung filtrirt, und zur Kristallisation verdunstet, so liefert sie erst ein Gemenge von Kochsalz und Salzsaurem Kali, dann Phosphorsaures Natrum, und dann das Schmelzbare Harnsalz. Doch erhielt Bucholz aus 130 Pfund Urin, nicht mehr als 9 Loth von jenem Salze.

(Man sehe die (§. 640.) bemerkten Schriften, ferner Buchholz chemische Abhandlung vom feuerbeständigen schmelzbaren Urinsalze. Im neuen Hamburgischen Magazin. 58. Stück.)

§. 644.

Phosphorichte Säure und alkalische Salze. (Phosphorichtsaure Neutralsalze.)

Die mit der Phosphorichten Säure bereiteten Neutralsalze (Salia neutra phosphorosa) unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch: 1) daß sie schwer kristallisiren, und nur klebrichte Salzmischungen hervorbringen; 2) daß sie an der Luft Säurezeugenden Stoff aufnehmen, und sich in Phosphorsaure Neutralsalze umändern. Sie sind aber noch sehr wenig bekannt.

(Guyton Morveau's Abhandlungen über die sauren Salze; übersetzt von Bourguet. 2. B. S. 195 bis 362.)

Neunte Abtheilung.

Von der Boraxsäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 645.

Erfahrung.

Wenn Borax (Borax) im Wasser gelöst, und der Lösung Schwefelsäure zugesetzt wird, so fällt eine Substanz in zarten blätterichten glänzenden Kristallen daraus nieder, und die rückständige Flüssigkeit liefert beym Verdunsten und Kristallisiren Schwefelsaures Natrum (§. 472. 2.). Jene Substanz verhält sich ihren Eigenschaften nach als eine Säure eigener Art, und wird Boraxsäure (Acidum Boracicum) genannt.

*) Synonyma für diese Säure sind: Sedativsalz (Sal Sedativum) auch Sedativsäure.

§. 646.

Außer dem Borax, in welchem gedachte Säure an Natrum gebunden vorhanden liegt, findet sich dieselbe auch (nach Höfer) in dem Wasser des Lagone Cerchiajo und Castel nuovo im Gebiete von Toskana aufgelöst, und an den Ufern dieser Seen in trockner Gestalt. Mit Talkerde verbunden findet sie sich (nach Westrumb und Heyer) im Boracit oder sogenannten Sedativspat; und (nach Winterl) in einem schwarzen zähen Bergöl in Ungarn. Gewöhnlich scheidet man sie aber aus dem Borax selbst, in welchem sie am reichlichsten an Natrum gebunden vorhanden liegt.

(Uberto Francesco Hoefer, Memoria sopra il sale sedativo naturale della Toscana, & de Borace che con quello si compone. Firenze 1778. U. F. Höfer's Nachricht von dem in Toskana entdeckten natürlichen Sedativsalze ꝛc. Wien 1781. Maret von dem Wasser aus dem Cerchiaio bey Monterotondo in Toskana. In den Mémoires de l'Académie de Dijon. 1784. Tom. II. pag. 151.; und in v. Crells chemischen Annalen. 1790. 1. B. S. 69. ꝛc. J. F. Westrumb chemische Untersuchung des Sedativspates von Lüneburg. In dessen physisch chemischen Abhandlungen. 3. B. 1. Heft. S. 165. Heyer's Versuche mit dem kalkartigen Borax. In v. Crells chemischen Annalen. 1788. 2. B. S. 21. Winterl Zerlegung eines schwarzen zähen Bergöls aus Ungarn, zwischen Pechlenicza und Moslowina. In von Crells chemischen Annalen. 1788. 1. B. S. 493.)

§. 647.

Darstellung der Boraxsäure.

A. Vier Loth reinen Borax löse man in 16 Loth siedendem destillirten Wasser auf, und filtrire die Lösung durch Druckpapier.

B. Man gieße nun 3 Loth concretirte Schwefelsäure hinzu, die vorher mit anderthalb Loth Wasser verdünnt worden

war, man rühre alles um, und lasse die Flüssigkeit erkalten. Es wird ein salziges Wesen in glänzenden blättrichten Kristallen erscheinen, welche die Borarsäure ausmachen.

C. Die übrige Flüssigkeit wird beym gelinden Verdunsten noch einen Theil Borarsäure liefern, und dann wird in der Kälte Schwefelsaures Natrum daraus kristallisiren.

Bey dieser Operation erfolgt eine Zerlegung des Boraxes durch die Schwefelsäure. Seine Mischungstheile sind Borarsäure und Natrum. Die Schwefelsäure mischt sich mit dem Natrum und treibt die Borarsäure aus, die dann, wegen ihrer schweren Lösbarkeit im Wasser, und ihrer Kristallisirbarkeit, zu Kristallen anschießt; wogegen das entstandene leicht auflöslichere Schwefelsaure Natrum gelöst zurückbleibt.

§. 648.

Reinigung der Borarsäure.

So wie die Borarsäure auf dem vorher erörterten Wege gewonnen wird, ist sie nie ganz rein, es hängt ihr vielmehr immer theils etwas freye Schwefelsäure, theils Schwefelsaures Natrum an, von welchem sie gereinigt werden muß. Man löst zu dem Behuf die Säure nochmals in siedendem destillirten Wasser auf, und läßt sie in der Kälte kristallisiren, da denn wenigstens die ersteren Kristallisationen, eine ganz reine Säure darbieten, die sich nun durch die nachher zu erwähnenden Eigenschaften karakteristisch auszeichnet.

§. 649.

§. 649.

Homberg war der erste, welcher die Borarsäure entdeckte. Er schied sie aus dem Borax mittelst Eisenvitriol durch den Weg der Sublimation. Er hielt sie für eine Verbindung von Borax und Schwefelsäure, und nannte sie flüchtiges Vitriolsalz; aber Lemery bewies in der Folge, daß jede Säure vermögend sey, den Borax zu zerlegen, und jene Substanz daraus abzuscheiden; man gab ihr daher, wegen ihrer besänftigenden Wirkung, und ihrer Anwendung in der Arzneykunst, den Namen Sedativsalz (Sal sedativum), und als man in der Folge alle Kennzeichen einer wahren Säure daran beobachtete, wurde sie als eine eigne Säure anerkannt, und mit dem Namen Borarsäure belegt.

(Homberg in den Memoires de l'Académie des Sciences de Paris, 1702. pag. 44. &c. Auch in den Botan. chemischen Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris. 2. B. S. 114.; und in v. Crells chemischen Archiv. 2. B. 1783. S. 265. G. Held über Hombergs flüchtiges Vitriolsalz. Crells chemisches Archiv. 2. B. S. 65. ꝛc. Lemery Versuche und Betrachtungen über den Borax. Crells neues chemisches Archiv. 3. B. 1785. S. 124. ꝛc. Geoffroy nouvelles expériences sur le Borax, avec un moyen facile de faire le sel sedativ. In den Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris. 1732. pag. 549. Dasselbe deutsch in Crells neuem chemischen Archiv. 2. B. S. 217. ꝛc. Baron expériences pour servir à l'analyse de Borax. In den Mémoires présent. à l'Académie des Sciences de Paris, Tom. I. 1760. pag. 295. und 447.)

§. 650.

Eigenschaften der Borarsäure.

Die Borarsäure (Acidum Boracicum) zeichnet sich in ihrem reinen Zustande durch folgende Eigenschaften aus: 1) sie kristallisirt zu glänzenden dünnen Schuppen, die sich fettig anfühlen; 2) sie besitzt einen ganz milden kaum merkbar sauern Geschmack; 3) sie röthet das Lackmuspapier nur sehr

schwach; 4) sie erfordert bey mittlerer Temperatur 20 Theile Wasser zur Lösung, siedendes Wasser löst sie leichter auf; 5) an der Luft ist diese Säure unveränderlich; 6) im Feuer schmelzt sie zu einen im Wasser lösbaren Glase, ohne sich zu zerlegen; 7) im Alkohol ist sie völlig lösbar, und die Lösung brennt mit zeisiggrüner Farbe; 8) ihr specifisches Gewicht beträgt (nach Kaas) gegen destillirtes Wasser 1,480; 9) sie verbindet sich gern mit alkalischen Salzen, und bringt damit ganz eigenthümliche Salzverbindungen hervor.

§. 651.

Grundmischung der Boraxsäure.

Die Fähigkeit der Boraxsäure blaue Pflanzenfarben zu röthen, und sich mit neutralisirenden Materien zu verbinden, berechtigt uns, sie als eine Säure eigener Art zu betrachten; und wir dürfen daher urtheilen, daß sie aus einer eigenen Säurefähigen Basis, und Säurezeugendem Stoff zusammengesetzt sey. Ich habe die erstere (§. 374.) unter dem Namen Boraceum aufgeführt. Noch hat es indessen Niemanden gelingen wollen, diese Säure zu zerlegen, und wir müssen dieses erst noch von der Zukunft erwarten.

Anmerkung. Schon Beaume glaubte, daß die Boraxsäure aus Fett und Thonerde erzeugt werden könne. Erschaquet und Struve glaubten, selbige aus Phosphorsäure und Thonerde wirklich erzeugt zu haben. Daß dieses sich nicht so verhält, habe ich bereits 1786 bewiesen. Kind gelang es nicht, sie zu desoxidiren, obgleich er sie mit Kohle, Phosphor und Schwefel behandelte; aber v. Crell behauptet eine wirkliche Kohle daraus geschieden zu haben, die mit Salpeter verpuffte. Der genannte Gegenstand verdient daher noch einer näheren Untersuchung.

(Beaume erläuterte Experimentalchemie ꝛc. 2. Theil. S. 156. und 175. T. O. C. Storr resp. Reuss Dissertatio de sale sedativo Hombergii, Tübing. 1778. J. C. Wiegleb Untersuchung der von Beaume beschriebenen künstlichen Verfertigung des Borares und des Sedativsalzes. In Crells chemischem Journal. 4. Th. S. 44. Erschaquet und Struve Beobachtungen über die Zerlegung des Sedativsalzes, und die Verfertigung des Boraxes. In Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens. 1. B. 1787. S. 94. Dasselbe in Crells Auswahl der eigenthümlichen Abhandlungen aus den neuesten Entdekkungen. 4. B. S. 155. S. F. Hermbstädt über das Proustsche Perlsalz. In Selle's Beyträgen zur Natur- und Arzneygelahrtheit. 3. B. 1786.; und in seinen physisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 2. B. 1789. S. 256 ꝛc. Treffz Bemerkungen und Vermuthungen über die Natur und Bestandtheile des Boraxes und des Sedativsalzes; in Crells Beyträgen zu den chemischen Annalen. 4. Theil. S. 166 ꝛc. Fuchs Untersuchung der Meinung, ob das Sedativsalz oder die Boraxsäure nichts als Phosphorsäure sey, mit Alaunerde verbunden. Ebendaselbst 5. Theil. S. 324. Hugo Kind chemische Versuche, um die Basis der Boraxsäure näher kennen zu lernen. In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 5. B. 1. Stück. S. 89. Von Crell über die Zersetzung der Boraxsäure. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 3. B. S. 569 ꝛc.)

§. 652.

Boraxsäure und alkalische Salze. (Boraxsaure Neutralsalze.)

Wenn die reine Boraxsäure mit alkalischen Salzen in Neutralisation gesetzt wird, so entstehen ganz eigenthümliche Salzmischungen, welche Boraxsaure Neutralsalze (Salia neutra Boracica) genennet werden; deren allgemeiner Karakter es ist: 1) im Feuer zu verglasen; 2) durch jede andre Säure (die Kohlensäure ausgenommen) sich zu zerlegen, und die Boraxsäure unverändert aus sich abscheiden zu lassen.

§. 653.

Boraxsäure und Kali.

Wenn die Boraxsäure mit dem Kali neutralisirt wird, so entsteht hieraus das Boraxsaure Kali (Kali Boracicum).

das im völlig neutralen Zustande nur schwer kristallisirt, und dessen anderweitige Eigenschaften noch nicht hinreichend bekannt sind. Wenn aber das Kali einigermaaßen prädominirt, so entsteht ein Salz, das sich folgendermaaßen auszeichnet: 1) es bildet ansehnliche vierseitige säulenförmige Kristalle; 2) deren Geschmack milde ist; 3) die im Wasser ziemlich leicht lösbar sind, doch im siedenden mehr wie im kalten; und 4) an der Luft sich nicht verändern; 5) im Feuer schäumen sie erst, und fließen dann zu einer glasartigen Masse, die im Wasser lösbar ist, und das Salz unverändert wieder darstellt.

§. 654.

Boraxsäure und Natrum.

Wenn die Boraxsäure mit dem Natrum völlig neutralisirt wird, so entsteht das Boraxsaure Natrum (Natrum Boracicum), welches nur schwer kristallisirt, und seinen Eigenschaften nach noch nicht hinreichend bekannt ist. Wird jenem Salze aber etwas Natrum im Uebermaas zugesetzt, dann zeichnet sich solches folgendermaßen aus: 1) es bildet sechsseitige säulenförmige Kristalle, wovon zwey Seiten breiter als die übrigen sind; die sich bald in dreyseitige, bald sechsseitige Pyramiden endigen; 2) sein Geschmack ist milde, schwach alkalescirend; 3) bey mittler Temperatur erfordert ein Theil dieses Salzes 12 Theile Wasser zur Lösung; beym Siedpunkte hingegen nur 6 Theile; und es läßt sich daher durch Abkühlung kristallisiren; 4) an der Luft verlieren die Kristalle nach und nach etwas Kristallisationswasser, und beschlagen mit einem weißen Pulver; 5) im Feuer schmelzt es erst in seinem Kristallisationswasser, endlich entweicht dieses

in Dämpfen, und die Masse blähet sich zu einer weißen lockeren Substanz auf, fließt aber bey starkem Feuer zu einem durchsichtigen farbenlosen Glase, das im Wasser lösbar ist; 6) durch Säuren wird es zerlegt, und die Boraxsäure daraus abgeschieden.

§. 655.

Tinkal. Roher Borax.

Jenes Salz wird in der Natur fertig gebildet angetroffen, und in seinem reinen Zustande Borax genannt. Der meiste Borax wird in Ostindien von den Tibetanischen Gebirgen gebracht. Eine Sorte kommt aus Persien in grünlichen fettig anzufühlenden Stücken, oder in undurchsichtigen grünlich gelben Kristallen in sechsseitigen zusam.mengedrückten Prismen mit irregulairen Endspitzen, und wird daselbst aus dem verdunsteten Wasser eines See's erhalten. Dort wird derselbe, nach der dortigen Landessprache, Swagah genannt. Bey uns kennt man den rohen Borax unter dem Namen Tinkal auch Pounxa, Borech, Chrysocolla.

§. 656.

Nach Robert Saunder, dem wir zuerst die genaue Nachricht von der natürlichen Abkunft des rohen Boraxes oder Tinkals verdanken, kommt derselbe in Thibet in beträchtlicher Menge an den seichten Stellen und Ufern eines See's vor, welcher 15 Tagereisen nordwärts von Tissulumbuh entfernt liegt. Er kommt in Vermengung mit Steinsalz vor, woran dieses Königreich gleichfalls sehr reich ist. Der Tinkal setzt sich an dem Boden des See's an, und wird in

großen Stücken ausgegraben, die dann in kleinere Stücken zerbrochen und an der Luft getrocknet werden. Der See hat wenigstens zwanzig englische Meilen im Umkreis, und seine Lage ist so kalt, daß er den größten Theil des Jahres gefroren ist.

(Saunder's mineralogische und botanische Reise nach Bütan und Thibet. Im Magazin von merkwürdigen neuen Reisebeschreibungen. 1. B. S. 359 ꝛc. Saunders Nachrichten über vegetabilische und mineralische Produkte in Bütan und Thibet. In Grens Journal der Physik. 2. B. S. 88 &c. Karsten äußere Beschreibung der sich unbezweifelt natürlich findenden Salze. In Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens. 4. B. 1789. S. 433 — 438. J. A. G. Abrahamßon vom Pounxa oder natürlichen Borax. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 1. Theil. S. 84. Engeström Versuche mit der Pounxa. Ebendaselbst. S. 85 ꝛc. Man vergleiche auch die anderen (§. 657.) angeführten Schriften.)

§. 657.

Reiner Borax. Raffinirter Borax.

Der rohe Borax oder Tinkal ist eine Verbindung von Boraxsauern Natrum und erdigten Theilen. Aus ihm wird durch die Raffination der gereinigte oder raffinirte Borax (Borax raffinata) bereitet. Die Raffination des Boraxes wurde vormals allein in venetianischen Fabriken verrichtet, jetzt geschieht sie vorzüglich in Holland, auch hat der Kaufmann und Fabrikant Braumüller hier in Berlin eine Raffinerie errichtet. Man verrichtet die Raffination des Tinkals, indem er in siedendem Wasser gelöst, die Lauge mit etwas Natrum versetzt, dann filtrirt, verdunstet und kristallisirt wird, da dann der reine Borax in Kristallen anschießt. Noch besser gelingt dessen Reinigung, wenn der Tinkal vorher gelinde geglühet wird, um das ihm anklebende fettige Wesen zu zerstöhren.

(Ferber von der Raffination des Borares in Holland. In dessen neuen Beyträgen zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. 1. B. S. 332. Von Justi Beschreibung, wie die Venetianer den Borax bereiten. In seinen chemischen Schriften. 2. B. S. 179. J. G. Model von der Reinigung oder sogenannten Raffinirung des Borares. In dessen chemischen Nebenstunden ꝛc. S. 192. Tychsen Untersuchung und Reinigung des rohen Borares. In v. Crells chemischen Annalen. 1787. 2. B. S. 215 ꝛc. Demachy's Laborant im Großen. 2. B. S. 87.)

§. 658.

Kalzinirter Borax. Boraxglas.

Der raffinirte Borax, dessen Eigenschaften (§. 654.) bereits entwickelt worden sind, enthält als Bestandtheile (nach Bergmann) in hundert Theilen 0,34 Boraxsäure, 0,17 Natrum, und 0,49 Kristallisationswasser. Im Feuer verliert derselbe sein Kristallisationswasser, und ändert sich in eine weiße lockere schwammichte Substanz um, die kalzinirter Borax (Borax calcinata), oder auch gebrannter Borax (Borax usta) genannt wird. In stärkerem Feuer schmelzt der kalzinirte Borax zu einer glasartigen im Wasser lösbaren Substanz, welche Boraxglas (vitrum Boracis) genannt wird. Beyde werden in der Chemie, bey docimastischen Arbeiten, als Fluß befördernde Mittel, und auch in der Hiallurgie (§. 9. c. 3.), zur Verglasung der Erden mit Nutzen angewendet.

§. 659.

Boraxsäure und Ammonium.

Durch die Sättigung der Boraxsäure mit dem Ammonium, entsteht das Boraxsaure Ammonium (Ammonium Boracicum), das sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) es bildet polyedrische Kristalle, wovon acht

Flächen fast rhomboidalisch, und eine unregelmäßig gebildet sind; 2) die Kristalle sind an der Luft unveränderlich, beschlagen aber mit der Zeit mit einem weißen Pulver; 3) der Geschmack ist scharf und etwas bitter; 4) vom siedenden Wasser wird dieses Salz reichlicher als vom kalten aufgelöst, und ist daher durch die Abkühlung seiner in der Wärme gemachten Lösung kristallisirbar; 6) im Feuer schmelzt es (nach Weigel) mit Verlust des Ammoniums, zu einer glasartigen Masse; 7) durch feuerbeständige Alkalien wird es zerlegt, und das Ammonium ausgeschieden. Auch dieses Salz enthält in seinem Kristallisationszustande immer freyes Ammonium, und kann daher nicht als eine neutrale Salzverbindung angesehen werden.

*) Synonyma sind: Boraxsalmiak, Boraxsaures flüchtiges Alkali (alcali volatile Boracicum seu Boraxatum) &c.

§. 660.

Um die Boraxsauren Neutralsalze zu verfertigen, ist es am besten die alkalischen Salze vorher durch Beraubung ihrer Kohlensäure in einen ätzenden Zustand zu versetzen, und dann die Säure bis zur Neutralisation hinzu zu tragen, welches am besten durch die Wärme unterstützt wird. Da aber bey der völligen Neutralität sie nicht leicht kristallisirbar sind, so muß, wenn diese Verbindungen kristallinisch dargestellt werden sollen, das Alkali allemal vorwaltend seyn. Die unter dem Namen der Boraxsauren Neutralsalze bekannten Salzmischungen, sind also keine wahren Neutralsalze; letztere müssen erst noch genau untersucht und beschrieben werden.

Zehnte Abtheilung.

Von der Arsenikſäure, und der Arsenichten Säure, und ihren Verbindungen mit den alkaliſchen Salzen.

§. 661.

Erfahrung.

Wenn reiner metalliſcher Arsenik bey einer erhöheten Temperatur mit Säurezeugendem Gas in Berührung gebracht wird, ſo nimmt er den Säurezeugenden Stoff daraus an, und ändert ſich in ein ſaures Salz eigener Art um. Der Arsenik iſt alſo eine eigne ſäurefähige Baſis. Aber er iſt, gleich vielen andern ſäurefähigen Subſtraten geſchickt, ſich unter verſchiedenen quantitativen Verhältniſſen mit dem Säurezeugenden Stoffe zu miſchen, und dieſem gemäß, entſtehen denn auch zwey in ihren Eigenſchaften von einander abweichende Säuren, die durch die Benennungen Arſenikſäure oder vollkommene Arſenikſäure (Acidum Arſenicicum) und Arſenichte Säure oder unvollkommene Arſenikſäure (Acidum Arſenicoſum) unterſchieden werden.

Anmerkung. Macquer hat den Uebergang des Arſeniks in eine Säure zuerſt bemerkt; aber Scheele war der erſte, welcher 1775 die eigene Natur dieſer Säure näher entwickelte.

(Macquer in den Mémoires de l'Académie de Paris. 1746 & 1748. C. W. Scheele, vom Arſenik und deſſen Säure. In deſſen ſämmtlichen phyſiſch chemiſchen Werken &c. 2. B. S. 101. Daſſelbe auch in Crells neueſten Entdeckungen der Chemie. 3. Theil. S. 115 ꝛc.)

§. 662.

Um das Arſenikmetall in Säure zu verändern, können mehrere Wege der Oxidation eingeſchlagen werden. Dahin gehö-

ren a) seine Verbrennung im Säurezeugenden Gas; b) das Kochen desselben mittelst Salpetersäure, so wie c) mittelst oxidirter Salzsäure; d) das Schmelzen desselben mit Salpetersaurem Kali. Weil uns aber im gewöhnlichen weißen Arsenik schon eine Verbindung des Arsenikmetalls mit dem Säurezeugenden Stoffe dargeboten wird, so schickt sich auch dieser am besten dazu, um ihn vollends mit dem Säurezeugenden Stoffe zu sättigen, und ihn in den Zustand der wahren Säure überzuführen.

§. 663.

Darstellung der Arsenikſäure.

A. Zwey Loth fein gepulverten weißen Arsenik übergieße man in einer gläsernen Retorte mit sieben Theilen mäßig starker Kochsalzsäure (§. 555.), man lege eine Vorlage an ohne sie zu lutiren, und lasse die Mischung so lange kochen, bis aller Arsenik gelöst ist.

B. Jetzt gieße man $3\frac{1}{2}$ Loth rauchende Salpetersäure hinzu, und erwärme die Mischung aufs neue. Es wird ein Aufwallen erfolgen, und es wird sich eine beträchtliche Menge Salpeterhalbsaures Gas entbinden.

C. Man destillire hierauf die ganze Flüssigkeit über, bis der Rückstand in der Retorte trocken wird, und gebe diesem noch eine schwache Glühung. Der Rückstand wird nun eine feste Masse seyn, welche die gebildete Arsenikſäure ausmacht.

Bey dieser Operation erfolgt eine Oxidation des weißen Arseniks, durch die Salpetersäure. Die Lösung desselben in Salzsäure dient blos dazu, um ihm mit der Salpetersäure

mehr Berührungspunkte darzubieten. Die Salpeterſäure ſetzt dann aber ihren Säurezeugenden Stoff daran ab, und ändert ihn in Säure um, wogegen der zweyte Theil der zerlegten Salpeterſäure, als Salpeterhalbſaures Gas entwickelt wird.

(Scheele a. a. O.)

§. 664.

Die auf jenem Wege erhaltene Arſenikſäure iſt ſelten völlig rein, ſie enthält zuweilen noch etwas Salpeterſaure Salzſäure, zuweilen aber auch noch etwas unveränderten weißen Arſenik eingemengt. Da ſie ſelbſt ſehr feuerbeſtändig iſt, ſo kann ſie von beyden befreyet werden, wenn man ſie einer nochmaligen ſtarken Glühung unterwirft, wobey jene fremdartige Säure, ſo wie auch der Arſenik verflüchtigt werden. Wird ſie dann in zwey Theilen kaltem deſtillirten Waſſer gelöſt, ſo erhält man ſie ganz rein, weil, wenn ja während dem Schmelzen der trocknen Säure in einem irdenen Tiegel, etwas Kieſel aufgelöſt ſeyn ſollte, dieſer nun zurückbleibt.

§. 665.

Eigenſchaften der Arſenikſäure.

Die Arſenikſäure (Acidum Arſenicicum) zeichnet ſich in ihren Eigenſchaften als eine ganz eigenthümliche Säure aus. 1) Sie erſcheint im reinen Zuſtande trocken und farbenlos; 2) in mäßiger Rothglühhitze iſt ſie feuerbeſtändig, ſchmelzt zu einer klaren Flüſſigkeit, die in der Kälte wieder zu einer milchweißen feſten Maſſe erſtarrt; 3) ſie zieht Feuchtigkeit aus dem Dunſtkreis an und zerfließt; auch löſt ſie ſich in 2 Theilen kaltem deſtillirten Waſſer völlig auf; 4) ſie röthet die Lackmustinktur, und beſitzt einen ſauern ſchrumpfenden Geſchmack; 5) für ſich in der Weißglühhitze behandelt, wird ſie in Säure-

zeugendes Gas, und weißen Arsenik zerlegt; 6) auch mit den meisten oxidirbaren Stoffen im Feuer behandelt wird sie zerlegt, und liefert denn weißen Arsenik und Kohlensaures Gas; 7) sie ist eines der heftigsten unter allen bekannten Giften.

§. 666.

Anderweitige Zubereitung der Arsenikſäure.

Außer der vorher beschriebenen Verfahrungsart, kann die Arsenikſäure auch noch auf andern Wegen erhalten werden; und zwar

a) Nach Scheele, wenn in einer Tubulatretorte mit angelegter Vorlage 8 Loth zerriebenes Manganesiumoxid, mit 24 Loth starker Salzsäure übergossen, und in der Vorlage 2 Loth weißer gepulverter Arsenik, nebst eben so viel Wasser vorgeschlagen wird. Es entbindet sich, wenn die Retorte erhitzt wird, oxidirte Salzsäure (§. 579). Diese geht in die Vorlage über, setzt hier ihren Säurezeugenden Stoff an den Arsenik ab, und ändert diesen in Arsenikſäure um. Die Flüssigkeit in der Vorlage besteht dann gemeiniglich aus Arsenikſäure, und Salzsaurem Arsenik gemengt. Wird sie aber zur Trockne überdestillirt, und dann der Rückstand einige Minuten lang rothglühend erhalten, so wird der Salzsaure Arsenik verflüchtiget, und die Arsenikſäure bleibt rein zurück.

b) Nach Richter kann diese Säure erhalten werden, wenn man ein durch die Zerlegung des Salpeters mittelst weißen Arsenik erhaltenes, Arsenikſaures Kali (§. 669.), in Wasser löst, und dann so lange in Was-

ſer gelöſtes Eſſigſaures Biey (Bleyzucker) zuſetzt, bis kein Niederſchlag mehr erfolgt; und wenn der entſtandene Präzipitat, der jetzt Arſenikſaures Bleyoxid iſt, durch Schwefelſäure zerlegt wird. Letztere miſcht ſich hiebey mit dem Bleyoxid, und ſcheidet die mit ihm verbundene Arſenikſäure ab. Die freye Arſenikſäure wird alsdann zur Trockne verdunſtet, und durch eine ſchwache Glühung, von dem Waſſer und der etwa anklebenden Schwefelſäure gereinigt.

c) Nach Lagrange kann ſie bereitet werden, indem Arſenikſaures Kali durch Schwefelſäure zerſetzt wird.

(C. W. Scheele vom Arſenik und deſſen Säure. a.d.a. O. J. B. Richter über die neuen Gegenſtände der Chemie. 1. Stück. Breslau 1791. S. 45. und 10. Stück. S. 124. E. J. Lagrange Manuel d'un cours de chimie &c. Paris 1798. Tom. II. pag. 15 &c. E. J. Lagrange Handbuch der Chemie; überſetzt von Jäger. 1. und 2. Theil. Leipzig 1800.

§. 667.

Arſenikſäure und alkaliſche Salze.

(Arſenikſaure Neutralſalze.)

Wenn die Arſenikſäure durch alkaliſche Salze neutraliſirt wird, ſo entſtehen die Arſenikſauren Neutralſalze (Salia neutra arſenicica); deren allgemeiner Karakter es iſt, 1) auf glühenden Kohlen einen knoblauchartig riechenden Arſenikdampf zu entwickeln; 2) als Gifte zu wirken; 3) ohne wechſelſeitige Affinität, ſich nicht durch andere Säuren zerlegen zu laſſen.

§. 668.

Arſenikſäure und Kali.

Wenn die Arſenikſäure mit dem Kali vollkommen neutraliſirt wird, ſo entſteht das Arſenikſaure Kali (Kali

Arsenicicum), ein Neutralsalz, welches nicht kristallisirbar, und wenn es zur Trockne verdunstet wird, an der Luft fließbar ist. Wenn dagegen die Säure in dieser Verbindung schwach prädominirt, so daß die Lösung im Wasser das Lackmuspapier röthet, dann zeichnet sich das Salz durch folgende Eigenschaften aus: 1) es bildet vierseitige prismatische Kristalle, mit vierseitigen Endspitzen, deren Flächen auf den Flächen der Säulen sitzen, und sich durch eine mattweiße Farbe auszeichnen; 2) es ist im siedenden Wasser leichter als im kalten lösbar, und läßt sich durch Abkühlung kristallisiren; 3) im Feuer schmelzt es, ohne zersetzt zu werden, zu einer glasartigen, im Wasser lösbaren Masse; 4) auf glühende Kohlen dunstet es weißen Arsenik aus; 5) mit Kohle in verschlossenen Gefäßen im Feuer behandelt, wird es gänzlich zerlegt, es wird metallischer Arsenik, und Kohlensaures Gas entwickelt.

§. 669.

Um dieses Salz zu erhalten, kann entweder die reine Arsenikſäure mit dem Kali verbunden werden; oder man kann (nach Macquer) gleiche Theile weißen Arsenik und Salpeter mit einander mengen, und das Gemenge einer Destillation unterwerfen. Man gewinnt dann in der Vorlage Salpetrichte Säure, und in der Retorte bleibt Arsenikſaures Kali zurück. Hier entzieht also der weiße Arsenik der Salpeterſäure einen Theil Säurezeugenden Stoff, und ändert sich in Arsenikſäure um, die dann mit dem Kali des Salpeters in Mischung tritt, und die Salpetrichte Säure entbindet. Dieses Salz wurde vormals Macquer's arsenikalisches Mittelsalz genannt.

Anmerkung. Statt der Destillation jener Mischung von Salpeter und Arsenik, braucht man sie nur in einem Tiegel einschmelzen, und wenn alles klar fließt, und keine rothe Dämpfe mehr sich entwickeln, ausgießen. Nur geht hierbey die Salpetersäure ungenutzt verloren. Jene beyden Salze lösen sich leicht im Wasser, nachdem sie geschmolzen sind, und die Lösungen kristallisiren, wenn das Kali nicht prädominirt. Findet aber letzteres statt, denn muß das Salz durch zugesetzte Arsenikſäure vollends neutralisirt werden, um das Salz kristallisirbar zu machen.

(Macquer in den Mémoires de l'Académie de Paris, 1746. und in dessen chemischen Wörterbuche. 2. Ausgabe. 1. B. S. 351. ꝛc.)

§. 670.

Arsenikſäure und Natrum.

Wenn die Arsenikſäure mit dem Natrum neutralisirt wird, so entsteht das Arsenikſaure Natrum (Natrum Arsenicicum); welches sich folgendermaaßen auszeichnet: 1) es bildet vierseitige säulenförmige Kristalle; 2) es ist im siedenden Wasser leichter als im kalten lösbar, und läßt sich daher durchs Abkühlen kristallisiren; 3) im Feuer schmelzt es zu einer durchsichtigen glasartigen Masse, ohne zersetzt zu werden; 4) bey einem geringen Uebermaas der Säure verliert es seine Fähigkeit zu kristallisiren, und zerfließt selbst an der Luft, wenn es vorher trocken gemacht worden war; 5) mit Kohlenstoffhaltigen Materien im Feuer behandelt, wird es zerlegt, und metallischer Arsenik, nebst Kohlensaurem Gas daraus entwickelt.

§. 671.

Um das Arsenikſaure Natrum zu bereiten, kann man entweder die Säure unmittelbar mit dem Natrum ſätti-

gen, oder Salpetersaures Natrum (§. 533.) mit weißem Arsenik mischen, und destilliren, wobey Salpetrichte Säure in die Vorlage übergeht, und im Rückstande Arsenik-saures Natrum übrig bleibt. Doch enthält das Salz im letztern Fall noch etwas prädominirendes Natrum, welches aber seine Kristallisation nicht hindert.

§. 672.

Arsenikſäure und Ammonium.

Durch die Verbindung der Arsenikſäure mit dem Ammonium entsteht das Arsenikſaure Ammonium (Ammonium Arsenicicum), welches sich folgendermaaßen auszeichnet: 1) es bildet säulenförmige Kristalle; 2) im Wasser ist es leicht lösbar; 3) an der warmen Luft läßt es einen Theil des Ammoniums von sich, die Säure wird frey, und es verliert nun seine Kristallisirbarkeit; 4) in der Hitze wird es zerlegt, es entbindet sich Ammonium, dann weißer Arsenik, und es bleibt etwas Arsenikſäure zurück.

§. 673.

Man kann jenes Salz sowohl durch unmittelbare Zusammensetzung aus Arsenikſäure und Ammonium bereiten; als dasselbe auch durch die Destillation eines Gemenges von Salpetersaurem Ammonium und weißem Arsenik erhalten. Nur muß hier die Destillation nicht bis zum Schmelzen des Rückstandes fortgesetzt werden, weil sonst das rückständige Salz wieder zerlegt wird. Die feuerbeständigen Alkalien zerlegen dieses Salz, und scheiden die Arsenikſäure daraus ab.

(Guyton

(Guyton Morveau's Grundsätze über die sauren Salze; übersetzt von Bourguet. 2. B. S. 1 — 39. Torb. Bergmann de Arsenico. In seinen Opuscul. physic. & chemic. Vol. II. pag. 272. &c.)

§. 674.

Von der Arsenichten Säure (unvollkommene Arsenikſäure).

Wenn reine trockne Arsenikſäure in einer pneumatischen Geräthschaft einer Weißglühhitze unterworfen wird, so erleidet sie eine Entmischung. Es entbindet sich Säurezeugendes Gas, und dann steigt weißer Arsenik auf. Nach Wiegleb nehmen hundert Theile weißer Arsenik 12,5 Säurezeugenden Stoff auf, um in (vollkommene) Arsenikſäure überzugehen; und wir müssen daher den weißen Arsenik, als eine unvollkommene Arsenikſäure betrachten, die Arsenichte Säure (Acidum Arsenicosum) genannt wird.

Anmerkung. Der weiße Arsenik, welcher auch Giftmehl, Hüttenrauch ꝛc. genennet wird, entsteht, wenn der metallische Arsenik mit Berührung der Luft geglühet wird. Er ist also das Produkt der Oxidation des metallischen Arseniks durch den Säurezeugenden Stoff. Er wird aus eben dem Grunde auch oxidirter Arsenik (Arsenicum oxydatum, oxydum arsenici) genennet. Aber er zeigt alle Eigenschaften einer salzigen Substanz, unterscheidet sich hierdurch hinreichend von andern Metalloxiden, und verdient mit Recht das Prädikat einer Säure. Da derselbe aber vermögend ist, noch mehr Säurezeugenden Stoff aufzunehmen, und dadurch in die Arsenikſäure überzugehen, so kommt ihm nur das Prädikat einer unvollkommenen Säure zu, und er wird daher Arsenichte Säure genennet.

(J. C. Wiegleb Bemerkung über die Arsenikſäure. In Crells chemischen Annalen. 1792. 1. B. S. 516. ꝛc. J. B. Richter über die neuen Gegenstände der Chemie. 7. Stück. S. 88. ꝛc.)

§. 675.

Eigenschaften der Arsenichten Säure.

Die Arsenichte Säure (Acidum Arsenicosum) zeichnet sich durch folgende Eigenschaften karakteristisch aus: 1) sie erscheint trocken in Form eines weißen Pulvers; 2) ihr Geschmack ist mehr süßlicht brennend, als eigentlich sauer; 3) sie erfordert 80 Theile kaltes, aber nur 15 Theile siedendes Wasser zur Lösung; 4) die Lösung verändert das Lackmuspapier nicht merklich; 5) aus der in der Siedhitze gemachten Lösung kristallisirt die Arsenichte Säure in der Kälte, in kleinen Kristallen; 6) in der Hitze, bey einer Temperatur von 383° Fahrh. verflüchtigt sich die trockne Arsenichte Säure in weißen knoblauchartig riechenden Dämpfen, die sich in der Kälte wieder zu einem weissen Pulver verdichten; 7) in stärkerer Hitze schmelzt sie zu einer durchsichtigen glasartigen im Wasser lösbaren Masse, und wird nun Arsenikglas (Vitrum Arsenici) genennet; 8) mit alkalischen Salzen geht sie gern in Mischung, und erzeugt ganz eigenthümliche Salzverbindungen; 9) mit Kohlenstoffhaltigen Materien behandelt, wird sie in metallischen Arsenik und Kohlensaures Gas zerlegt; 10) sie gehört, gleich der Arsenikſäure, zu den heftigsten Giften.

§. 676.

Arsenichte Säure und alkalische Salze.
(Arsenichtsaure Salze.)

Die Arsenichte Säure (Acidum Arsenicosum) geht sowohl auf dem nassen als trocknen Wege mit den alkalischen Salzen in Mischung, und bringt eigenthümliche Salzverbindungen hervor. Man könnte sie Arsenichtsaure

Neutralſalze (Salia neutra Arſenicoſa) nennen, aber ſie ſind aus dieſem Geſichtspunkte bisher noch nicht hinreichend untersucht worden. Sie ſind ſämmtlich im Waſſer leicht lösbar; ſie werden, die Kohlenſäure ausgenommen, von jeder andern Säure zerlegt, und die Arſenichte Säure aus ihnen abgeſchieden. Sie ſchmelzen im Feuer, ohne daß die Säure entweicht, doch erfolgt dieſes in der Weißglühhitze. Sie waren vormals unter dem Namen Arſenikleber (Hepar Arſenici) bekannt.

§. 677.

Arſenichte Säure und Kali.

Um das Arſenichtſaure Kali (Kali Arſenicoſum) zu erhalten, löſt man in ätzender Kalilauge bey gelindem Sieden ſo viel Arſenichte Säure (weißen Arſenik) auf, als ſie aufnehmen kann. 1) Die Verbindung verdickt ſich, und erſtarrt in der Kälte zu einer feſten, an der Luft zerfließbaren Maſſe; 2) ſie beſitzt einen ſehr unangenehmen ekelhaften Geruch; 3) im Waſſer iſt ſie leicht lösbar; aber die Löſung läßt ſich nicht kriſtalliſiren; 4) Säuren ſchlagen aus der Löſung die Arſenichte Säure unverändert nieder; 5) in der Rothglühhitze ſchmelzt dieſes Salz, aber in der Wißglühhitze wird das trockne Arſenichtſaure Kali zerſetzt, die Säure verflüchtigt ſich, und es bleibt das Kali, mit etwas Arſenikſaurem Kali verbunden, zurück.

§. 678.

Arſenichte Säure und Natrum.

Wird die Arſenichte Säure (nach der vorher erörterten Art) mit Natrum behandelt, ſo entſteht das Arſenicht-

saure Natrum (Natrum Arsenicosum), welches sich folgendermaaßen auszeichnet: 1) es bildet eine klebrichte Masse, die aber 2) bey etwas überschüßigen Natrum kristallisirbar ist; 3) im Wasser ist es leicht lösbar; 4) Säuren zerlegen die Lösung, und schlagen die Arsenichte Säure daraus nieder; 5) in der Weißglühhitze läßt es die Arsenichte Säure von sich, und das Natrum bleibt mit etwas Arsenikſäure verbunden zurück.

§. 679.

Arsenichte Säure und Ammonium.

Wenn die Arsenichte Säure mit dem flüssigen ätzenden Ammonium digerirt wird, so entsteht das Arsenichtsaure Ammonium (Ammonium Arsenicosum). Dieses giebt 1) dreyseitige pyramidalische Kristalle; 2) im Wasser ist es schwer lösbar; 3) an der Luft läßt es nach und nach einen Theil Ammonium von sich; 4) im Feuer schmilzt es, ohne zersetzt zu werden.

Anmerkung. Was bisher vom Arsenik bemerkt worden ist, bezieht sich blos auf dessen Fähigkeit, als säurefähige Basis, und als Säure zu existiren. Bey der Abhandlung des Arseniks als Metall wird dieser Gegenstand, in Hinsicht der übrigen Verhältnisse, weiter erörtert werden.

(Guyton Morveau a. a. O. Torb. Bergmann a. a. O.)

Eilfte Abtheilung.

Von der Wolframsäure, und von ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 680.

Erfahrung.

Wenn man Wolfram *) mit Kali schmelzt, so entsteht eine im Wasser lösbare Mischung, aus welcher durch zugesetzte Säuren ein weißes Pulver niedergeschlagen wird, das mit alkalischen Salzen leicht lösbare und kristallisirbare Salzverbindungen liefert. Wir haben Ursache dieses Wesen als eine Säure eigner Art zu betrachten, welche Wolframsäure (Acidum Wolframicum) genannt wird.

*) Der Wolfram ist eine eigenthümliche metallische Substanz, in welcher außer der Wolframsäure auch noch Eisen- und Manganesiumoxid gebunden vorhanden liegen. Er wird bey den Metallen weiter erörtert werden.

§. 681.

Außer dem Wolfram findet sich die Wolframsäure auch noch in dem Tungstein oder Schwerstein, einer in der Nachbarschaft des Wolframs gemeiniglich vorkommenden Substanz, an Kalkerde gebunden; und es kann auch aus diesem die Wolframsäure auf schicklichen Wegen abgesondert werden, daher die Benennung Wolframsäure, Tungsteinsäure, und Schwerfteinsäure, gemeiniglich als Synonyma betrachtet werden, und es auch wirklich sind.

§. 682.

Darstellung der Wolframsäure.

A. Zwey Theile zart gepulverter Wolfram und sieben Theile reiner Salpeter werden zusammen gerieben, die Masse hierauf in einem etwas geräumigen Tiegel so lange geschmolzen, bis sie ganz ruhig fließt; und denn ausgegossen.

B. Die geschmolzene Masse wird nun in 6 Theilen destillirtem Wasser gelöst, einige Stunden unter öftern Umrühren stark digerirt, und denn die Flüssigkeit filtrirt.

C. Die wasserklare Flüssigkeit wird sodann so lange mit reiner Salzsäure gemengt, bis diese prädominirt, und kein Niederschlag mehr erfolgt.

D. Der pulverichte farbenlose Niederschlag wird hierauf mit destillirtem Wasser vollkommen ausgesüßt, und denn gelinde getrocknet. Er ist jetzt die Wolframsäure.

Bey jener Operation mischt sich die Wolframsäure mit dem Kali im Salpeter, und treibt dessen Säure aus; diese wird aber zum Theil zerlegt, sie setzt einen Theil Säurezeugenden Stoff an die Wolframsäure ab, und wird nun als Salpetrichte Säure entbunden: die geschmolzene Masse besteht daher aus Kali und Wolframsäure, welche Verbindung im Wasser lösbar ist. Kommt aber eine andre Säure zur Lösung, dann geht sie mit dem Kali in Mischung, und die Wolframsäure wird abgeschieden, die nun als eine schwer auflösbare Substanz zu Boden fällt.

(J. B. Richter Eduktion der Tungsteinsäure aus dem Wolfram. In dessen neuern Gegenständen der Chemie. 1. Stück. Breslau 1791. S. 45. ꝛc.)

§. 683.

Nach der Angabe zweyer spanischer Chemisten, der Gebrüder d'Elhuyar, welche diese Säure zuerst aus dem Wolfram scheiden lehrten, kann dieselbe auch gewonnen werden, wenn ein Theil Wolfram mit zwey Theilen Kali geschmolzen, die geschmolzene Masse mit Wasser gelöst, die Lösung aber filtrirt, und mit Salpetersäure gefället wird. Auch gewinnt man sie noch kürzer auf dem nassen Wege, wenn ein Theil ganz fein zerriebener Wolfram mit zwölf Theilen Salzsäure digerirt wird. Eisen und Manganesium lösen sich hiebey in der Säure auf, und die Wolframsäure bleibt in Form eines gelben Pulvers zurück. Man süßt dieses mit reinem Wasser aus, und digerirt das ausgesüßte mit flüssigem ätzenden Ammonium, welches die Wolframsäure auszieht, man verdunstet denn das Ganze zur Trockne, und glüht es unter einer Muffel aus, um alles Ammonium davon zu verjagen, da denn die Wolframsäure zurückbleibt.

Anmerkung. Nach Klaproth enthalten 100 Theile Wolfram 0,46 Wolframsäure, und 0,31 Eisenoxid und Arsenik.

(Don Juan Joseph und Don Fausto d'Elhuyar chemische Zerglie, derung des Wolframs ꝛc. übersetzt von Gren. Halle 1786. M. H. Klaproth — In den Beobachtungen und Entdeckungen der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. 1. B. S. 188. ꝛc.)

§. 684.

Nach Scheele, welcher diese Säure eigentlich (im Jahr 1781) zuerst entdeckte, kann man dieselbe auch aus dem Tungstein oder Schwerstein, in welchem sie mit Kalkerde verbunden liegt, scheiden. Zu dem Behuf wird ein Theil zerriebener Tungstein mit drey Theilen mäßig star-

ker Salpetersäure übergossen, und digerirt. Die Einwirkung der Säure erfolgt ohne Aufbrausen, und es bleibt ein gelbes Pulver zurück. Man süßt dieses mit Wasser aus, und löst es in Ammonium auf, welches die Wolframsäure aufnimmt, und den noch unzerlegten Tungstein zurückläßt. Aus der Auflösung kann nun die Wolframsäure zum zweytenmal durch Salpetersäure gefället werden. Hiebey entzieht also die Salpetersäure dem Tungstein die Kalkerde, und läßt die Wolframsäure frey zurück. Nach Scheele's Angaben gewinnt man aus 100 Theilen Tungstein 0,44 Wolframsäure und 0,56 Kalkerde.

(C. W. Scheele über die Bestandtheile des Schwerſteins oder Tungſteins. In den neuen Abhandlungen der Schwed. Königl. Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1781. 2. B. S 91. und in Scheele's sämmtlichen physischen und chemischen Werken, 2. B. S. 291.)

§. 685.

Eigenschaften der Wolframsäure.

Die Wolframsäure zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: 1) sie ist pulvericht, farbenlos und geschmacklos; 2) sie ist sehr schwer im Wasser lösbar, und erfordert 20 Theile desselben gegen einen Theil zur Lösung; 3) weder sie noch ihre mit Wasser gemachte Lösung, röthet das Lackmuspapier; 4) mit Salpetersäure digerirt, verliert sie die weiße Farbe und wird citronengelb; 5) sie schlägt das Zinn aus seiner Auflösung in Salzsäure, zu einem blauen Präzipitat nieder; 7) an dem Sonnenlichte verliert sie ihre Farbe, und wird graublau; 8) mit Borax auch mit Phosphor zusammengeschmolzen, liefert sie ein blaues Glas; 9) mit alkalischen Salzen verbindet

sie sich leicht; und liefert im Wasser leicht lösbare Salzmischungen.

Anmerkung. Nach Klaproths Bemerkung giebt die Wolframsäure, wenn 1 Theil derselben mit 4 Theilen gebrannten Borax und 4 Theilen Kieselerde zusammengeschmolzen wird, ein krystallhelles farbenloses Glas. Ein Theil derselben mit 6 Theilen Kiesel und 12 Theilen Phosphorglas (§. 632.) zusammengeschmolzen, giebt aber ein saphirblaues Glas.

(Guyton Morveau — In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 1. B. S. 109. und 2. B. S. 514. Klaproth Untersuchung des angeblichen Tungsteins oder Wolframs aus Cornwall. In v. Crells chemischen Annalen, 1786, 2. B. S. 502, ꝛc.)

§. 686.

Nach Vauquelin's Beobachtungen soll sich die Wolframsäure gar nicht im Wasser lösen. Dieses, verbunden mit ihrer Geschmacklosigkeit, und ihrer Unwirksamkeit gegen Lackmuspapier, veranlasset ihn, sie aus der Reihe der Säure heraus zu nehmen. Er betrachtet sie dagegen nur als ein Metalloxid, welches, wenn es ja als Säure reagire, dieses einer anklebenden Salpetersäure verdanke. Sie bedarf daher noch einer genauern Untersuchung.

(Lagrange Manual &c, Tom. II, pag. 29, &c.)

§. 687.

Wolframsäure und alkalische Salze.
(Wolframsaure Salze.)

Wenn die Wolframsäure mit alkalischen Salzen in Verbindung gebracht wird, so giebt sie damit leicht lösbare Mischungen; in welchen das Alkali allemal prädominirt. Sie haben bisher noch niemals im Zustande der wahren Neutralisation dargestellet werden können. Sie können daher auch nicht

als wahre Neutralsalze angesehen werden. Ich nenne sie aus dem Grunde blos Wolframsaure Salze (Salia Wolframica). Sie sind sämmtlich im Wasser ziemlich leicht lösbar; Säuren scheiden die Wolframsäure daraus ab.

§. 688.

Wolframsäure und Kali.

Durch die Verbindung der Wolframsäure mit dem Kali entsteht ein Salz eigner Art, welches Wolframsaures Kali (Kali Wolframicum) genannt wird. Es zeichnet sich (nach v. Moussin Puschkin) folgendermaaßen aus: 1) es bildet rhomboidalische halbdurchsichtige Tafeln mit einem Perlmutterglanze begabt; 2) es besitzt einen ganz eigenthümlichen Geruch; und 3) einen brennenden Geschmack; 4) im Wasser ist es schwer lösbar; doch nimmt siedendes Wasser die Hälfte davon in sich.

(Graf v. Moussin Puschkin über das Tungsteinsaure Natrum. In v. Crells chemischen Annalen. 1800. 1. B. S. 28. ꝛc.)

§. 689.

Wolframsäure und Ammonium.

Wenn die Wolframsäure mit ätzenden flüssigen Ammonium digerirt wird, so giebt sie damit eine leicht lösbare Salzmischung, die Wolframsaures Ammonium (Ammonium Wolframicum) genannt wird. Dieses Salz bildet 1) nadelförmige Kristalle; 2) die an der Luft beständig sind; 3) einen anfangs süßen, nachher aber bittern und scharfen Geschmack besitzen; 4) in der Hitze wird es zerlegt, und die Wolframsäure bleibt als ein blaues Pulver zurück.

Anmerkung. Alle diese Wolframsauren Salze werden durch eine wechselseitige Affinität zerlegt, wenn sie mit kalkerdigten Mittelsalzen in Verbindung kommen; wobey Wolframsaurer Kalk (regenerirter Tungstein) niederfällt.

(Guyton Morveau's allgemeine Grundsätze über die sauren Salze, übersetzt von Bourguet. 2. B. S. 150 bis 194.)

Zwölfte Abtheilung.

Von der Molybdänsäure, und den Verbindungen derselben mit den alkalischen Salzen.

§. 690.

Erfahrung.

Wenn Molybdän entweder für sich mit Berührung der atmosphärischen Luft, oder des Säurezeugenden Gases geglühet, oder mit Salpetersäure digerirt wird, so wird dasselbe in eine gelbweiße Materie von saurer Beschaffenheit umgeändert, welche Molybdänsäure (Acidum molybdaenicum) genennet wird, und von Scheele (1778) zuerst entdeckt worden ist.

Anmerkung. Molybdän auch Wasserbley nennt man eine eigne mineralische Substanz, welche aus Molybdänmetall und Schwefel zusammengesetzt ist, als Metall betrachtet wird das Molybdän am gehörigen Orte weiter erörtert werden.

(C. W. Scheele Versuche mit Wasserbley (Molybdaena). In den Abhandlungen der Königlichen Schwedischen Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1778. 40. B. 1783. S. 274. Dasselbe in C. W. Scheele's sämmtlichen physisch chemischen Werken. II. B. S. 185.)

§. 691.

Darstellung der Molybdänsäure.

A. Einen Theil fein zerriebenes Molybdän menge man mit 2 Theilen trocknen fein geriebenen Salpeter. Man trage dieses Gemenge in einen glühenden Schmelztiegel, es wird verpuffen.

B. Man gieße die verpuffte Masse auf ein kaltes Blech aus, stoße sie zu Pulver, und löse dieses in destillirtem Wasser auf. Die Flüssigkeit wird Molybdänsaures Kali enthalten.

C. Man filtrire die Auflösung, und vermenge sie so lange mit Salpetersäure, bis diese prädominirt. Es wird ein weißes Pulver niederfallen, welches die Molybdänsäure ist.

Bey dieser Operation gewinnt man die Molybdänsäure am leichtesten, sie erscheint aber mit dem Kali des Salpeters verbunden, von welchem sie (C.) nachher durch die Salpetersäure geschieden werden muß.

§. 692.

Die Erklärung von den Resultaten jener Operation, ergiebt sich aus folgendem. Das Molybdänerz besteht aus Molybdänmetall und Schwefel. Kommt es mit dem glühenden Salpeter zusammen, so erfolgt eine Zerlegung von beyden Theilen. Die Säure im Salpeter wird entmischt, der Säurezeugende Stoff aus derselben tritt sowohl mit dem Schwefel als auch mit dem Molybdänmetall in Verbindung, und so entsteht Molybdänsäure und Schwefelsäure; der Salpeterzeugende Stoff entweicht, aber das Kali des Salpeters tritt nun mit der erzeugten Molybdän-

säure in Mischung. Wird hierauf die Salzmasse in Wasser gelöst, filtrirt, und mit Salpetersäure gesättigt, so verbindet sich letztere, vermöge der größern Affinität, mit dem Kali, und scheidet die Molybdänsäure ab, die nun, wegen ihrer schweren Lösbarkeit im Wasser, als eine pulverichte Materie mit weißgelber Farbe niederfällt; und citronengelb wird, wenn man die Salpetersäure im Uebermas beymengt, und die Flüssigkeit digerirt.

§. 693.

Es giebt außerdem noch mehrere Wege die Molybdänsäure darzustellen, die aber, meinen darüber angestellten Erfahrungen zufolge, den vorher erörterten nachstehen müssen. Letztere bestehen im folgenden:

a) Indem man fein zerstoßenes Molybdänerz mit Zutritt der Luft im Feuer glühet: wobey es mit einer blauen Flamme brennt, sich dann in eine kristallinische wollenartige Masse umändert, welche sich bey stärkerem Feuer verflüchtigt, und die Molybdänsäure ausmacht.

b) Indem das zerstoßene Molybdän so oft mit Salpetersäure digerirt wird, bis sich keine rothe Dämpfe mehr erzeugen, wobey denn die Molybdänsäure, nach völliger Abstraktion der Salpetersäure als ein weißgelbes Pulver zurückbleibt.

In diesen beyden Fällen ist die Bildung der Molybdänsäure gleichfalls auf die vorgehende Verbindung des Molybdän's mit dem Säurezeugenden Stoffe, gegründet, welchen dasselbe bey (a) aus dem Säurezeugenden Gas des Dunstkreises, bey (b) aber, aus der Salpetersäure aufnimmt.

(Scheele a. a. O. Richter über die neuern Gegenstände der Chemie. 1. Stück. S. 61. 2. Stück. S. 97 und 104., und 10. Stück. S. 86. Pelletier Mémoire sur l'analyse de la Plombagine & de Molybdène in Rozier's Observations sur la physique. Tom. XXVII. pag. 343 und 434 &c. Ilsemann Versuche über das Wasserbley, in Crells chemischen Annalen. 1787. 1. B. S. 407. T. Bergmann opuscula physica & chemica. Vol. III. pag. 126 &c. Heyer Versuche mit Wasserbley. In Crells chemischen Annalen. 1787. 2. B. S. 21. ꝛc. Klaproth in den Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde. 3. B. 179. S. 73. ꝛc.)

§. 694.

Eigenschaften der Molybdänsäure.

Die Molybdänsäure ist, gleich der des Wolframs eine metallische Säure, in welcher das Molybdänmetall die säurefähige Basis ausmacht. Sie zeichnet sich durch folgende Eigenschaften karakteristisch aus: 1) sie erscheint als ein weißgelbes fast metallisch schmeckendes Pulver; 2) mit Salpetersäure digerirt, nimmt sie aber eine citronengelbe Farbe an; 3) ihre specifische Dichtigkeit beträgt gegen reines Wasser 3,460; 4) sie ist im Wasser überaus schwer lösbar; ein Theil derselben erfordert 570 Theile kaltes Wasser zur Lösung, weniger vom warmen; 5) ihre mit Wasser gemachte Lösung röthet das Lackmuspapier; 6) an der Luft ist sie unveränderlich; 7) im Feuer schmelzt sie, sublimirt sich dann in weißen Dämpfen, die in der Kälte zu einem gelbweißen schuppicht strahlichten Sublimat erstarren; 8) mit alkalischen Salzen geht sie gern in Mischung, und bildet eigenthümliche Salzverbindungen; 9) mit reduzirenden Mitteln in der Wärme behandelt, wird sie zu Metall reduzirt; 10) mit Schwefel zusammengeschmolzen bildet sie regenerirtes Molybdän.

(Man sehe die vorher angeführten Schriften.)

§. 695.

Molybdänsäure und alkalische Salze.

(Molybdäusaure Salze.)

Die Molybdänsäure geht mit den alkalischen Salzen gern und leicht in Mischung, die daraus entstehenden Salzverbindungen werden Molybdänsaure Salze (Salia molybdaenica) genannt. Sie haben keinen völlig neutralen Zustand, und zeichnen sich in ihrem allgemeinen Karakter folgendermaßen aus: 1) sie werden durch andere Säuren zerlegt, und die Molybdänsäure daraus in Pulverform abgeschieden; 2) sie zerlegen die salzsaure Zinnauflösung, und schlagen das Zinn daraus in Verbindung mit Molybdänsäure, als einen blauen Präzipitat nieder.

§. 696.

Molybdänsäure und Kali.

Durch die Verbindung der Molybdänsäure mit dem Kali, wird das Molybdänsaure Kali (Kali molybdaenicum) erhalten. Es bildet 1) kleine unregelmäßige Kristalle, von spießiger Form; 2) ihr Geschmack ist adstringirend; 3) an der Luft sind sie unveränderlich. Heyer beobachtete, daß wenn die spießigt kristallinische Masse mit Wasser übergossen wurde, sich die Spieße auflösen, und dann ein Gemenge von doppelt vierseitigen Pyramiden, und sechsseitigen Prismen übrig blieb.

(Scheele sämmtliche physisch und chemische Werke. 2. B. S. 191. §. v. c. Heyer in Crells chemischen Annalen. 1787. 2. B. S. 28.)

§. 697.

Molybdänsäure und Natrum.

Durch die Verbindung der Molybdänsäure mit dem Natrum, entsteht das Molybdänsaure Natrum (Natrum molybdaenicum). Es bildet 1) zarte spießige Kristalle, die 2) im Wasser sehr leicht lösbar sind; und 3) im Feuer nicht zerlegt werden; 4) von allen übrigen Säuren wird es zerlegt, und die Molybdänsäure abgeschieden.

(J. B. Richter über die neuen Gegenstände der Chemie. 1. Stück. S. 65 Heyer in Crells chemischen Annalen. 1787. 2. B. S. 129.)

§. 698.

Molybdänsäure und Ammonium.

Wird die Molybdänsäure mit dem Ammonium verbunden, so entsteht das Molybdänsaure Ammonium (Ammonium molybdaenicum). Es erscheint 1) als ein weißes pulverichtes Magma, das 2) beym völligen Austrocknen eine durchsichtige gestreifte Kruste bildet, ohne eigentlich zu kristallisiren; 3) im Feuer läßt es das Ammonium von sich, und die Molybdänsäure bleibt als ein graues Pulver zurück.

(Man sehe die bereits angeführten Schriften.)

Dreyzehnte Abtheilung.

Von der Chromsäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 699.

Erfahrung.

Mit dem Namen Chromsäure (Acidum chromicum) wird eine metallische Säure eigner Art belegt, welche

im

im Jahre 1798 durch Vauquelin im sibirischen rothen Bleyerz zuerst entdeckt worden ist. Sie liegt darin mit oxidirtem Bley verbunden, und muß durch schickliche Mittel daraus abgeschieden werden.

§. 700.

Darstellung der Chromsäure.

A. Einen Theil fein zerriebenes Chromerz, nebst zwey Theilen milden Kali, koche man mit einer hinreichenden Quantität destillirtem Wasser, bis alles in eine weiße Masse umgeändert worden ist.

B. Man filtrire nun die Flüssigkeit, und lauge den Rückstand mit Wasser aus. Die Flüssigkeit wird eine Verbindung von Chromsäure und Kali enthalten; der Rückstand aber wird Kohlensaures Bleyoxid seyn.

C. Man vermenge die Flüssigkeit mit Salpetersäure, bis diese gelinde prädominirt; und verdunste sie dann zur Kristallisation: es wird Salpetersaures Kali in säulenförmigen Kristallen anschießen; und wenn dieses ausgeschieden ist, wird die Chromsäure in länglichten Kristallen von rubinrother Farbe erscheinen, die zuweilen doppelt vierseitige Pyramiden, zuweilen aber sechsseitige Tafeln bilden.

Bey jener Operation findet eine Entmischung des Chromerzes durch das Kali statt, wie solches aus dem folgenden mehr hervorgeht.

§. 701.

Das Chromerz ist, wie schon bemerkt worden, aus Chromsäure und Bleyoxid zusammengesetzt. Kommt

solches mit dem milden, am besten ganz Kohlensauren Kali (§. 446.) in Verbindung, so erfolgt eine wechselseitige Zerlegung. Das Kali mischt sich mit der Chromsäure und wird im Wasser lösbar; die Kohlensäure mischt sich dagegen mit dem Bleyoxid und bleibt als Kohlensaures Bleyoxid unaufgelöst zurück. Wird nun zur Chromsauren Kalilösung Salpetersäure gebracht, so mischt sich diese mit dem Kali, und scheidet die Chromsäure aus, welche flüssig bleibt. Beym Verdunsten der Flüssigkeit kristallisirt nun zuerst das Salpetersaure Kali aus, und zuletzt schießt denn auch die Chromsäure in Kristallen an, die sich durch ihren farbigen Zustand auszeichnen. Hundert Theile Chromsäure sind zusammengesetzt (nach Vauquelin) aus 33,3 Chrommetall, und 66,7 Säurezeugenden Stoff.

(Vauquelin Mémoire sur une nouvelle substance métallique contenue dans le plomb rouge de Siberie, & qu'on propose d'appeler Chrome, à cause de la propriété qu'il a de colorer les combinaisons ou ils entre. In den Annales de chemie. Tom. XXV. pag. 21 — 31. und pag. 194 — 204. Vauquelin über eine neue im rothen Sibirischen Bleyerz enthaltene metallische Substanz, welche man mit dem Namen Chromium zu bezeichnen gedenkt ꝛc. In v. Crells chemischen Annalen. 1798. 1. B. S. 183 und 276. Klaproth ebendaselbst. 1. B. S. 80. Richter über die neuesten Gegenstände der Chemie. 10. Stück. S. 58.)

§. 702.

Eigenschaften der Chromsäure.

Die Chromsäure (Acidum chromicum) zeichnet sich folgendermaßen karakteristisch aus: 1) sie besitzt eine dunkelrothe Farbe; 2) einen eignen metallischsauren Geschmack; 3) im Wasser ist sie leicht lösbar; 4) die Lösung besitzt eine dunkelgelbe Farbe; auf Papier gestrichen, und der Sonne ausgesetzt, färbt sie selbiges grün; 5) durchs Verdunsten liefert sie

(nach Vauquelin) längliche rubinrothe (nach v. Moussin Puschkin aber) doppelt vierseitige Pyramiden, mit vier Zuspitzungen, und zwey Zuschärfungen, bisweilen auch sechsseitige Tafeln; die an der Luft unveränderlich sind; 6) sie ertheilt allen Verbindungen, welche sie eingeht, besondere Farben.

§. 703.

Chromsäure und alkalische Salze. (Chromsaure Salze.)

Wenn die Chromsäure mit alkalischen Salzen in Verbindung gebracht wird, so entstehen daraus die Chromsauren Salze (Salia chromica), die sich dadurch auszeichnen: 1) daß sie besondere Farben besitzen; 2) daß sie im Feuer behandelt Säurezeugendes Gas liefern; 3) daß sie nach einer Ausglühung das Alkali mit einem grünen Metalloxid verbunden zurücklassen. Sie sind übrigens nur noch sehr unvollkommen bekannt. Was bis jetzt davon bemerkt worden ist, besteht im folgenden:

a) Das Chromsaure Kali (Kali chromicum) bildet 1) bald vier bald sechsseitige Tafeln; die 2) im siedendem Wasser leicht lösbar sind; und 3) sich durch eine orangegelbe Farbe auszeichnen.

b) Das Chromsaure Natrum (Natrum chromicum) ist 1) kristallisirbar; 2) im Wasser leicht lösbar; und 3) von orangegelber Farbe.

c) Das Chromsaure Ammonium (Ammonium chromicum) kristallisirt 1) zu goldgelben Blättern, die 2) im Wasser leicht löbar sind.

Vierzehnte Abtheilung.

Von der Kobaldsäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 704.

Erfahrung.

Die Kobaldsäure (Acidum cobalticum) ist von Brugnatelli (1799) zuerst entdeckt worden, verdient aber in Hinsicht ihrer wahren Natur noch genauer untersucht zu werden. Was bisher darüber bekannt worden ist, wird im Nachfolgenden vorkommen.

§. 705.

Darstellung der Kobaldsäure.

A. Man löse reines Kobaldoxid in reiner Salpetersäure auf, und digerire die Auflösung stark.

B. Man schlage hierauf die Auflösung durch Ammonium nieder, es entsteht ein röthliches Präzipitat, welches auch Kobaldsäure und Kobaldoxid gemengt ist.

C. Man digerire den ausgesüßten Präzipitat in einem verstopften Glase mit ätzenden Ammonium, er wird sich völlig auflösen, und eine rothe Flüssigkeit darstellen.

D. Wird jene Auflösung filtrirt und verdunstet, so scheidet sich das Kobaldoxid als ein gelbes Pulver ab.

E. Wenn sich nichts pulverichtes mehr ausscheidet, wird die übrige Flüssigkeit zur Trockne verdunstet, und dann der Rückstand so lange geglühet, bis alles Ammonium

entwichen ist, da denn die Kobaldsäure in trockener Gestalt zurückbleibt.

Wird die trockne Kobaldsäure mit Wasser übergossen, so löst sie sich darin vollkommen auf, und die Flüssigkeit zeichnet sich durch einen angenehmen sauern Geschmack aus.

Anmerkung. Nach Brugnatelli gewinnt man diese Säure auch, wenn Zaffra mit destillirtem Wasser ausgekocht, dann die Flüssigkeit filtrirt und verdunstet wird.

§. 706.

Eigenschaften der Kobaldsäure.

So weit die Kobaldsäure bis jetzt bereitet ist, zeichnet sie sich durch folgende Eigenschaften aus: 1) sie existirt in Pulverform; bald farbenlos, bald von rother oder gelber Farbe; 2) ihr Geschmack ist scharf sauer, doch nicht unangenehm; 3) im Wasser ist sie vollkommen lösbar; 4) wird aber der Lösung Alkohol beygesetzt, so scheidet derselbe die Kobaldsäure wieder ab; 5) im Feuer ist sie beständig.

§. 707.

Kobaldsäure und alkalische Salze. (Kobaldsaure Salze.)

Durch die Verbindung der Kobaldsäure mit den alkalischen Salzen, entstehen die Kobaltsauren Salze (Salia cobaltica); welche (nach Brugnatelli) sich folgendermaßen auszeichnen:

a) Das Kobaldsaure Kali (Kali cobalticum) bildet vierseitige durchsichtige, an der Luft unveränderliche Krystalle.

b) Das Kobaldsaure Natrum (Natrum cobalticum) bildet durchsichtige, im Wasser leicht lösbare, und an der Luft unveränderliche Kristalle.

c) Das Kobaldsaure Ammonium (Ammonium cobalticum) ist seinen Eigenschaften nach noch am wenigsten bekannt.

Aber alle diese Salzverbindungen verdienen noch näher untersucht zu werden.

(Brugnatelli von dem Kobaldammoniak und einer Säure, die man in dem grauen Kobaldoxid, welches unter dem Namen Zaffra bekannt ist, antrifft. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 3. B. S. 639 ꝛc. Fiedler einige Versuche mit der neu entdeckten Kobaldsäure. In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 8. B. 2. Stück.)

§. 708.

Allgemeine Bemerkung.

Die Fähigkeit einiger Metalle, z. B. des Arseniks, Molybdäns, Wolframs, Chroms, Kobalds ꝛc. durch die Verbindung mit dem Säurezeugenden Stoffe, in den Zustand eigner Säuren überzugehen, berechtigt uns zur Vermuthung, daß wir vielleicht noch dahin kommen werden, alle übrige Metalle, in den Zustand wahrer Säuren umzuändern, welches aber um desto wahrscheinlicher wird, da schon die Erfahrung lehret, daß alle Metalloxide ohne Unterschied, ein großes Bestreben haben, sich mit alkalischen Salzen zu verbinden. Vom Zinn habe ich schon vor mehreren Jahren den scheinbaren Uebergang in Säure bewiesen; vom Eisen ist solches durch Hassenfratz bewiesen worden. Es bedürfen diese Gegenstände nur noch einer genauern Untersuchung, um sie mehr zu berichtigen, und das wahre vom Eingebildeten unterscheiden zu können.

(S. F. Hermbstädt über die Zinnsäure. In v. Crells chemischen Annalen. 1785. 1. B. S. 273. Hassenfratz über die metallischen Säuren. In v. Crells chemischen Annalen. 1786. 2. B. S. 305.. Hermbstädt über die saure Natur der metallischen Grunderden. In seinen physisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 2. B. 1789. S. 130 — 158.)

Von den sauren Salzen oder Säuren der zweyten Gattung, deren säurefähiges Substrat aus zweyen bekannten Stoffen gemischt ist.

§. 709.

Die bisher abgehandelten sauren Salze, welche daher auch einfache Säuren genannt zu werden verdienen, zeichnen sich sämmtlich von den nun abzuhandelnden dadurch aus, daß ihre säurefähige Basis einfach ist. Wir kennen aber eine beträchtliche Anzahl saurer Salze, wohin vorzüglich diejenigen gehören, welche aus organischen Materien gewonnen werden, deren Substrat nicht einfach, sondern gemischt ist, sie verdienen aus dem Grunde, gemischte Säuren genannt zu werden. Wir betrachten gegenwärtig erst diejenigen, deren Substrat aus zwey Stoffen gemischt ist, welche bekannt sind.

Funfzehnte Abtheilung.

Von der Weinsteinsäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 710.

Erfahrung.

Wenn man Weinstein in Wasser löst, der Lösung den dritten Theil des Weinsteins an Schwefelsäure zusetzt, und denn die Flüssigkeit verdunstet, so fällt Schwefelsaures

Kali kristallinisch zu Boden, und es bleibt eine Säure eigner Art in der übrigen Lösung zurück, welche vorher an das Kali im Weinstein gebunden war, sie wird Weinsteinsäure (Acidum tartaricum) genannt.

Anmerkung. Weinstein (tartarus) nennt man eine sauerschmekkende salzige Substanz, welche sich aus jungen vorzüglich sauern Weinen abscheidet, und an den innern Wänden der Fässer anlegt. Die Mischungstheile des Weinsteins sind, Weinsteinsaures Kali, und schleimichte Theile, er enthält jedesmal vorwaltende Säure, und reagirt daher als ein saures Salz.

*) Synonyma für diese Säure sind wesentliches Weinsteinsalz (Sal essent tartari) wesentliche Weinsteinsäure (Acidum essentiale tartari) ꝛc.

§. 711.

Die Weinsteinsäure ist von Scheele (im Jahre 1770) zuerst entdeckt, und von Rezius ihren Eigenschaften nach beschrieben worden. Sie liegt in der Natur ziemlich reichlich, bald im freyen, bald im gebundenen Zustande verbreitet; vorzüglich in den süßen und sauren Säften vieler Kräuter, Früchte ꝛc. aus welchen sie von ihren anderweiten Beymischungen abgeschieden werden muß. Nach Scheele liegt sie vorzüglich in den Himbeeren, Johannisbeeren ꝛc. vorhanden. Sie wird aber gewöhnlich aus dem Weinstein geschieden.

§. 712.

Darstellung der Weinsteinsäure.

A. Ein halbes Pfund fein gepulverte eisenfreye Kohlensaure Kalkerde (am besten Austerschaalen) übergieße man in einem zinnernen Kessel mit 8 Pfund Wasser, und erhitze das ganze bis zum sieden.

B. Man trage nun, unter beständigem Umrühren, bey kleinen Portionen, nach und nach so lange fein zerriebe-

nen gereinigten Weinstein hinzu, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt, und die Flüssigkeit, durch die Prüfung mittelst Reagentien, einen völlig neutralen Zustand zu erkennen giebt.

C. Man gieße hierauf alle Flüssigkeit auf ein Seihetuch, lasse selbige ablaufen, und übergieße den auf dem Tuche zurückbleibenden Rückstand so oft mit siedendem Wasser, bis derselbe allen Geschmack verloren hat.

D. Hierauf vermenge man in einem gläsernen Kolben ein halb Pfund concentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl) mit acht Pfund Regen- oder destillirtem Wasser, und menge dann den pulverichten Rückstand (C.) zu dieser verdünnten Säure, man rühre alles wohl unter einander, und setze die Mischung einer 24stündigen gelinden Digestion aus.

E. Die Flüssigkeit wird jetzt eine mit Wasser gelöste Weinsteinsäure ausmachen; der Rückstand wird dagegen ein aus Schwefelsäure und Kalkerde zusammengesetzter Schwefelsaurer Kalk (Gips) seyn, welcher, um ihn von aller anklebenden Säure zu befreyen, zu wiederholtenmalen mit Wasser ausgelaugt werden muß. Durch regelmäßiges Verdunsten der Flüssigkeit, und nachherige Kristallisation derselben, wird nun die Weinsteinsäure in concreter Form erhalten.

Bey dieser Operation findet keine vollkommene Zerlegung des Weinsteins statt, sondern nur derjenige Theil seiner Säure wird gewonnen, welcher im prädominirenden Zustande darin vorhanden liegt.

(Wer Erfinder der Weinsteinsäure sey? In Westrumbs kleinen phys. chem. Abhandl. 1. B. 2. H. S. 227. Retzius Versuche mit Weinstein und dessen Säure. In den Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wissenschaften, fürs Jahr 1770, S. 207. Wieglebs Beschreibung einer verbesserten Bereitungsart der Weinsteinsäure. In Crells chemischem Journal ꝛc. 4. Stück. S. 42. Lowitz Anzeige einiger Handgriffe, die Weinsteinsäure völlig rein weiß und schön krisiallisirt zu erhalten. In v. Crells chemischen Annalen. 1786. 1. B. S. 211.)

§. 713.

Um die Erfolge jener Operation aus einem gehörigen Gesichtspunkte beurtheilen zu können, müssen wir die Mischungstheile der dabey gegen einander wirkenden Materien, und ihr chemisches Verhalten zu einander, nicht aus den Augen lassen. Jene sind Weinstein, Kohlensaure Kalkerde, und Schwefelsäure.

§. 714.

Der Weinstein ist aus Kali und Weinsteinsäure zusammengesetzt. Er macht aber keine neutrale Mischung aus, sondern das neutrale Weinsteinsaure Kali ist darin mit einem Theil freyer Weinsteinsäure, zum übersäuerten Weinsteinsauren Kali verbunden. Kommt der Kohlensaure Kalk hinzu, so nimmt derselbe den prädominirenden Antheil der Weinsteinsäure in sich, und erzeugt damit Weinsteinsauren Kalk, der wegen seiner Nichtlösbarkeit nun als ein aus kleinen kristallinischen Körnern bestehendes geschmackloses Pulver zu Boden fällt. Dagegen wird die Kohlensäure gasförmig mit Brausen entwickelt, die ihres prädominirenden Antheils der Weinsteinsäure beraubte neutrale Verbindung des Weinsteinsauren Kali, bleibt nun wegen ihrer leichten Lösbarkeit in der Flüssigkeit gelöst zurück (§. 728. C.); und kann durchs Verdunsten derselben bis zur Trockne, oder durch ihre Kristallisation, gewonnen werden.

§. 715.

Wird hierauf der erhaltene Weinsteinsaure Kalk (nach der D. erwähnten Methode) mit der Schwefelsäure in Verbindung gebracht, dann erfolgt eine neue Zerlegung. Die Schwefelsäure bemächtigt sich, vermöge der größern Affinität der Kalkerde, und fällt damit als Schwefelsaurer Kalk (Gips) in Form eines weißen Pulvers zu Boden. Die von der Kalkerde befreyte Weinsteinsäure, geht dagegen mit dem Wasser in Verbindung, und bleibt aufgelöst.

§. 716.

Wegen der großen Menge des Wassers, welches angewendet werden muß, um die Weinsteinsäure von der Gipsmasse (§. 712. E.) auszulaugen, ist nicht zu vermeiden, daß nicht eine bedeutende Menge Gips mit aufgelöst werden sollte. Um diesen abzusondern und ihn nicht mit der Säure zu vermengen, thut man wohl, die Flüssigkeit, welche von zwey Pfund Weinstein (welche Quantität ohngefähr auf ein halb Pfund Kalkerde erforderlich ist) erhalten wird, erst bis auf ein Pfund gelinde abzudunsten, wobey der gelöst gewesene Gips, in zarten Kristallen niederfällt; die rückständige Flüssigkeit aber, wenn sie nun ferner langsam verdunstet und kristallisirt wird, eine vom Gips freye kristallisirte Weinsteinsäure darbietet.

§. 717.

Reinigung der Weinsteinsäure.

Bey einer regelmäßigen Bearbeitung erhält man die Weinsteinsäure auf diesem Wege völlig rein. Zuweilen enthält sie aber etwas Schwefelsäure eingemengt, zuweilen,

vorzüglich wenn die Verdunstung sehr schnell betrieben wird, wird ein Theil zerstöhrt, und sie nimmt denn eine braune Farbe an. Um die Gegenwart der Schwefelsäure zu erforschen, darf man nur etwas der zu prüfenden Weinsteinsäure in eine Auflösung von Essigsauerm Bley tragen; es wird ein Niederschlag erfolgen, weil die Weinsteinsäure der Auflösung das Bleyorid entzieht, und damit als ein unauflösliches Weinsteinsaures Bley niederfällt. Uebergießt man nun den Niederschlag mit zwey Theilen ganz reiner Salpetersäure, so wird derselbe, falls keine Schwefelsäure vorhanden war, ganz verschwinden; war sie aber vorhanden, dann wird Schwefelsaures Bley sich bilden und unaufgelöst zurückbleiben. In diesem Fall muß die Weinsteinsäure wieder im Wasser gelöst, und so lange mit Weinsteinsaurem Kalk (§. 715.) digerirt werden, bis sie von aller anklebenden Schwefelsäure befreyet worden ist, das heißt, bis der Niederschlag, welchen sie im Essigsauren Bley bildet, von der reinen Salpetersäure völlig aufgelöst wird.

(J. F. Westrumb über die Reinigung der Weinsteinsäure vom Selenit. In seinen physisch chemischen Abhandlungen. 1. B. 2. Heft. S. 212 ꝛc. Göttling im Almanach für Scheidekünstler, fürs Jahr 1794. S. 81 ꝛc.)

§. 718.

Sollte dagegen die Weinsteinsäure durch zu schnelles Verdunsten braun worden seyn, so kann ihre farbenlose Beschaffenheit auf eine zwiefache Art wieder hergestellt werden: a) indem sie (nach Lowitz) mit dem achten Theil fein zerriebener, in verschlossenen Gefäßen völlig gut ausgegläheter Lindenholzkohle digerirt wird; oder b) indem sie (nach Kels) in einem gläsernen Kolben mit dem zwölften Theil reiner Sal-

petersäure übergossen und zum Sieden erhitzt wird. Diese letztere Reinigungsart ist aber nicht sehr gut gewählt, weil durch den Säurezeugenden Stoff der Salpetersäure jedesmal ein Theil Weinsteinsäure in Aepfelsäure umgeändert wird, welche dann der kristallisirten Weinsteinsäure eine klebrichte und zum Zerfließen geneigte Beschaffenheit ertheilet.

(Lowitz Nachricht von der Entdeckung, das Brandicht- und Braunwerden der Flüssigkeit von der wesentlichen Weinsteinsäure zu verhüten. In Crells chemischen Annalen. 1786. 1. B. 293. ꝛc. Derselbe von der Bereitung der wesentlichen Weinsteinsäure aus rohem Weinstein. In Crells Beyträgen zu den chemischen Annalen 3. B. S. 252. ꝛc. Kels Bemerkungen bey der Bereitung der Weinsteinsäure, die weiße Farbe des Salzes betreffend. In Crells chemischen Annalen. 1786. 2. B. S. 40. ꝛc. Kunsemüller über die Bereitung der Weinsteinsäure ꝛc. In Crells chemischen Annalen. 1789. 2. B. S. 304. ꝛc.)

§. 719.

Anderweitige Bereitungsarten der Weinsäure.

Um den Weinstein zu zerlegen, und seine Säure abzuscheiden, können außer dem beschriebenen, noch andere Scheidungswege eingeschlagen werden, wie solches die folgenden Beyspiele lehren:

A. Eine vollständige Zerlegung des Weinsteins, und Absonderung aller Säure desselben findet statt (nach Bergmann), wenn statt der Kohlensauren Kalkerde die reine (gebrannte) Kalkerde angewendet wird. Nach meiner Erfahrung wird der Zweck am besten erreicht, wenn zwey Theile gepulverter Weinstein, und ein Theil gebrannter Kalk, mit 20 Theilen Wasser vier Stunden lang gekocht, denn die Flüssigkeit filtrirt, und der Rückstand ausgelaugt wird. Der ungelöste Rückstand ist alsdann Weinsteinsaure Kalkerde, und

die Flüssigkeit enthält ätzendes Kali gelöst. Um den Weinsteinsauren Kalk zu zerlegen, muß er mit so viel Schwefelsäure, die mit der gehörigen Menge Wasser verdünnt ist, behandelt werden, als zur Sättigung der angewendeten Menge Kalk erforderlich ist, welches am besten durch einen besondern Versuch erforschet wird. Die anderweitige Behandlung ist der (§. 712. D.) bemerkten völlig ähnlich. Nach Bergmann sind 100 Theile reiner Weinstein aus 0,23 Kali, 0,43 gebundener, und 0,34 freyer Weinsteinsäure zusammengesetzt. Da man nun durch diese Scheidung alle Säure erhält, so können aus 100 Theilen Weinstein 0,77 kristallinische Weinsteinsäure gewonnen werden.

B. Nach Schiller gewinnt man die Weinsteinsäure, wenn ein Pfund gepulverter Weinstein in sechs Pfund siedendem Wasser gelöst, der Lösung 8 Loth Schwefelöl beygemengt, alles einige Stunden digerirt, und dann die Flüssigkeit auf die Hälfte abgedampft wird. Aus dieser Flüssigkeit schießt nun in der Kälte erst Schwefelsaures Kali an; und bey fortgesetzter sehr langsamen Verdunstung, erhält man die Weinsteinsäure. Die auf diese Art erhaltene Säure ist aber (nach Zobel) nie rein, sondern allemal mit unzerlegtem Weinstein gemengt; daher diese Scheidungsart auch nicht sehr empfohlen werden kann.

C. Nach Göttling kann jene Säure bereitet werden, wenn die (§. 712. C.) erhaltene Lösung von Weinsteinsaurem Kali kochend heiß mit so viel Essigsaurer Kalkerde gemengt wird, bis kein Niederschlag mehr er-

folgt. Hiebey entsteht eine wechselseitige Zerlegung. Die Kalkerde mischt sich mit der Weinsteinsäure, und fällt in dieser Verbindung als Weinsteinsaurer Kalk nieder; die Essigsäure geht dagegen mit dem Kali in Verbindung, und bildet Essigsaures Kali, welches aufgelöst bleibt. Die erhaltene Weinsteinsaure Kalkerde, wird denn nach der schon erwähnten Art durch Schwefelsäure zerlegt.

D. Nach Lowitz kann die Weinsteinsäure gewonnen werden, wenn auf gleiche Art wie vorher roher Weinstein und Salzsaurer Kalk mit einander im Wasser gelöst werden. Die Weinsteinsäure mischt sich hiebey mit der Kalkerde, und fällt als Weinsteinsaurer Kalk zu Boden; das Kali mischt sich mit der Salzsäure und bleibt als Salzsaures Kali gelöst zurück. Wird der sich hier bildende Weinsteinsaure Kalk nach der (§. 712. D.) erwähnten Art mit Schwefelsäure zerlegt, dann gewinnt man die Weinsteinsäure rein.

E. Nach meiner eigenen Erfahrung gewinnt man endlich die Weinsteinsäure auf eine überaus wohlfeile Art, wenn Bleyglätte mit rohem Wein- Obst- oder Bieressig, bis zur gesättigten Lösung, gekocht, dann der entstandenen Lösung so viel in Wasser gelöster roher Weinstein zugesetzt wird, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Hiebey werden 1) freye Essigsäure, 2) Essigsaures Kali; 3) Weinsteinsaures Bley gewonnen. Die beyden erstern bleiben im gelösten Zustande zurück, letzteres fällt ungelöst zu Boden, und muß durch Aussüßen, von allen anklebenden fremden Theilen befreyet werden. Wird nun

dieses Weinsteinsaure Bley mit der erforderlichen Menge Schwefelsäure zerlegt, so entsteht Schwefelsaures Bley, und freye Weinsteinsäure, welche letztere sodann durch Kristallisation geschieden wird. Bey regelmäßiger Bearbeitung gewinnt man die Weinsteinsäure auf diesem Wege völlig rein und frey von Bleytheilen.

(Torb. Bergmann Opuscul. physica & chemic. Vol. III. 1786. pag. 378. &c. Schiller neue Methode die wesentliche Weinsteinsäure zu bereiten. In v. Crells chemischen Annalen. 1787. 1. B. S. 530. Zobel Versuche über eine neue Bereitungsart der reinen Weinsteinsäure. In v. Crells Beyträgen zu den chemischen Annalen. 3. B. S. 266. 2c. F. A. Göttling Erfahrungen über die Weinsteinsäure. Im Almanach für Scheidekünstler. 1787. S. 173. Lowitz Anzeige einer vortheilhaften Art die sämmtliche Säure aus dem rohen Weinstein zu scheiden. In v. Crells chemischen Annalen. 1789. 1. B. S. 99. C. F. Bucholz Abhandlung über die Weinsteinsäure. In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 7. B. 1. St. S. 21. 2c. Derselbe in seinen Beyträgen zur Erweiterung der Chemie. 2. Heft. S. 75. 2c.)

§. 720.

Außer dem Weinstein finden wir die Weinsteinsäure auch, theils als Gemengtheil, theils als Mischungstheil in vielen andern Materien vorhanden, aus welchen sie abgesondert werden kann. Nach meinen eigenen, so wie nach Remmlers und Vauquelins Erfahrungen, findet sie sich in dem sauren Mark der Tamarinden; nach Tromsdorf im Safte der Beeren des Sumachbaums; nach Scheele macht sie ein Gemengtheil vieler Obst- und Beerenfrüchte aus. Auch liegt sie im rohen Weinessig, theils frey, theils an Kali gebunden, vorhanden.

(S. F. Hermbstädts chemische Versuche und Beobachtungen über die Natur der Grundsäure im Pflanzenreich, und die Ursachen ihrer Veränderung die sie durch Mineralsäuren erleidet. In dessen physisch und chemischen Versuchen und Beobachtungen. 1. B. 1786. S. 193. 2c. Remmler chemische Untersuchung der Tamarindensaure. Erfurth 1787. Vauquelin analyse du Tamarin & reflexions

flexions sur quelques unes de ses préparations medicinales. In den Annales de chimie. Tom. V. 1790. pag. 92. &c. Vauquelin Untersuchung der Tamarinden. In v. Crells chemischen Annalen. 1792. 2. B. S. 137. J. B. Trommsdorfs Untersuchung des sauren Salzes der rothen Beeren des Sumachs. In v. Crells chemischen Annalen. 1787. 1. B. S. 419. ꝛc. C. W. Scheele über die Frucht- und Beerensäure. In dessen sämmtlichen physisch und chemischen Werken. 2. B. S. 373. &c.)

§. 721.

Eigenschaften der Weinsteinsäure.

Die Weinsteinsäure zeichnet sich nach allen ihren Eigenschaften, als eine ganz eigenthümliche Säure aus: 1) sie ist kristallisirbar und bildet länglicht vierseitige Tafeln, die ohngefähr anderthalb Linien dick, selten über einen Zoll lang sind, und zuweilen aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte ausgehen; 2) die Kristalle sind an der Luft unveränderlich; 3) ihr Geschmack ist scharf aber angenehm sauer; 4) sie ist im Wasser leicht lösbar; 5) sie zerlegt das Salzsaure Kali indem sie ihm einen Theil Kali entzieht und damit einen regenerirten Weinstein bildet, der als ein schwer auflösliches Salz zu Boden fällt; 6) im Feuer behandelt wird sie zerstöhrt, sie verbreitet einen Geruch wie verbrannter Zucker, und läßt eine glänzende Kohle zurück; 7) mit Säurezeugendem Stoff verbunden, geht sie in Aepfel- Sauerklee- und zuletzt in Essigsäure über.

§. 722.

Grundmischung der Weinsteinsäure.

(Erzeugung derselben.)

Die Weinsteinsäure ist wie jede andre Säure, aus einer eigenthümlichen Säurefähigen Basis, und dem Säurezeugenden Stoffe zusammengetzt. Die Säurefähige Basis derselben hat aber schon einen gemischten Zustand; ihre Mischungstheile

sind Kohlenstoff und Wasserzeugender Stoff, in noch nicht ausgemittelten quantitativen Verhältnissen. Sie wird daher gebildet und kann durch die Kunst zusammengesetzt werden, so oft als Kohlenstoff, Wasserzeugender Stoff, und Säurezeugender Stoff, in angemessenen quantitativen Verhältnissen mit einander in Mischung treten.

§. 723.

Um die Weinsteinsäure zu erzeugen, wählt man am liebsten den Zucker als Basis. Er ist ein oxidirter Pflanzenstoff. Seine Mischungstheile sind denen der Weinsteinsäure vollkommen gleich, aber im quantitativen Verhältniß verschieden. Er bedarf daher nur des Zusatzes vom Säurezeugenden Stoffe, um in den Zustand der Weinsteinsäure über zu gehen. Diesen giebt man ihm am schicklichsten durch das Kochen mit Salpetersäure.

§. 724.

Man übergieße daher in einer gläsernen Retorte, mit pneumatischer Vorrichtung und Mittelflasche, einen Theil gepulverten Zucker, mit zwey Theilen rauchender Salpetersäure (§. 506.), die vorher mit ihrem gleichen Gewicht Wasser gemengt ist. Man lege die Retorte in ein erwärmtes Sandbad, und erhitze sie nach und nach. Die Salpetersäure wird auf den Zucker wirken, und ihren Säurezeugenden Stoff zum Theil daran absetzen. Die Masse wird schäumen, und es wird eine Gasart übergehen, die aus Salpeterhalbsaurem und Kohlensaurem Gas gemengt ist; in der Mittelflasche aber, wird sich salpetrichte Säure in liquider Form sammeln. Die Retorte wird jetzt eine gelbe saure Flüs-

sigkeit enthalten, welche aus Weinsteinsäure und Aepfelsäure gemengt ist. Erstere schießt nach und nach zu Kristallen daraus an.

§. 725.

Bey dieser Operation hat also der Zucker den ihm mangelnden Säurezeugenden Stoff aus der Salpetersäure angenommen, und dann zwey Säuren, die Weinsteinsäure und Aepfelsäure zu gleicher Zeit gebildet, welche blos durch das unterschiedene quantitative Verhältniß der Bestandtheile von einander unterschieden sind. Da aber ein Theil des Säurezeugenden Stoffes auch auf den Kohlenstoff im Zucker besonders wirkte, so mußte zugleich Kohlensäure gebildet werden. Dagegen die ihres Säurezeugenden Stoffes zum Theil beraubte Salpetersäure, in salpetrichte Säure (§. 502.) und Salpeterhalbsaures Gas zerlegt worden ist.

Anmerkung. Statt des Zuckers kann auch Honig, Manna, Weingeist ꝛc. angewendet werden, und die Erfolge sind fast ganz dieselben.

§. 726.

Weinsteinsäure und alkalische Salze.
(Weinsteinsaure Neutralsalze.)

Wenn die reine Weinsteinsäure mit alkalischen Salzen in eine neutrale Verbindung gebracht wird, so entstehen die Weinsteinsauren Neutralsalze (Salia neutra tartarica) die sich von allen übrigen karakteristisch auszeichnen. Der allgemeine Karakter dieser Salze ist: 1) daß sie ein großes Bestreben besitzen, sich im Uebermaas mit der Weinsteinsäure zu verbinden, und dadurch einen säuerlichen Geschmack, und schwere

Löslichkeit im Wasser anzunehmen; 2) daß sie im Feuer zerstöhrbar sind, und einen Geruch wie verbrannter Zucker ausdunsten.

§. 727.

Weinsteinsäure und Kali. Weinsteinsaures Kali.

Wenn die Weinsteinsäure mit Kali bis zur völligen Neutralität verbunden wird, so entsteht ein Neutralsalz eigener Art, das Weinsteinsaures Kali (Kali tartaricum) genennet wird, und sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) es bildet, jedoch nur bey einem geringen Uebermaas des Kali, vierseitig länglichte Tafeln mit abgestumpften Ecken; welche 2) gern Feuchtigkeit aus der Luft anziehen; 3) einen mildsalzigen Geschmack besitzen; 4) bey mittlerer Temperatur 2,25 Wasser zur Lösung erfordern; 5) im Feuer wird es zerstöhrt, und Kohlensaures Kali nebst Kohle zurücklassen.

*) Synonyma für dieses Salz sind: Tartarisirter Weinstein (Tartarus tartarisatus); auch Weinsteinsaures Gewächsalkali (alcali vegetabile tartaricum seu tartarisatum) ꝛc.

§. 728.

Darstellung des Weinsteinsauren Kali.

Die Zubereitung des Weinsteinsauren Kali kann auf drey verschiedenen Wegen unternommen werden: und zwar

A. Indem die Weinsteinsäure mit mildem Kali neutralisirt, und die neutrale Flüssigkeit zur Kristallisation disponirt wird.

B. Indem man eine beliebige Quantität mildes Kali in Wasser löset, und der Lösung, während sie in einem zinnernen Kessel siedet, so lange pulverisirten gereinigten

Weinstein zusetzt, bis kein Brausen mehr erfolgt, und die Flüssigkeit einen neutralen Zustand zu erkennen giebt: worauf sie dann kristallisirt oder zur Trockne verdunstet wird.

C. Zufällig wird dieses Salz bey der Zubereitung der Weinsteinsäure (§. 714.) erhalten, wenn die Flüssigkeit, welche nach der Neutralisation des Weinsteins mit Kalkerde übrig bleibt, verdunstet wird.

§. 729.

Um die Erfolge jener Operation zu erklären, muß man erwägen, daß das milde Kali einen Theil Kohlensäure gebunden enthält. Kommt solches daher mit der reinen Weinsteinsäure (A.) in Verbindung, so mischt es sich mit derselben, und die Kohlensäure wird unter Aufbrausen der Flüssigkeit, gasförmig entwickelt. Wird aber statt der reinen Weinsteinsäure blos Weinstein angewendet (B.), so besteht dieser schon aus Weinsteinsaurem Kali, mit freyer Weinsteinsäure übersetzt. Hier wird also blos der prädominirende Antheil der Säure mit dem Kali neutralisirt.

Anmerkung. Die letztere Verfahrungsart ist die gewöhnlichste zur Zubereitung jenes Neutralsalzes. Gewöhnlich, vorzüglich wenn solches zum Arzneygebrauch angewendet werden soll, wird es nicht kristallisirt, sondern gleich zur Trockne verdunstet. Doch ist es im letztern Fall rathsam, es nur bis zur Breyform abzudunsten, und denn das noch feuchte Salz in der Stubenwärme vollends austrocknen zu lassen, weil solches dann reiner und weißer wird. Wegen seiner Anziehung zur Feuchtigkeit aus dem Dunstkreise, muß dieses Salz in gut verstopften gläsernen Flaschen aufbewahrt werden.

§. 730.

Weinsteinsaures Kali und Weinsteinsäure.

(Weinstein.)

Wenn man zu einer mit Wasser gemachten Lösung des Weinsteinsauren Kali freye Weinsteinsäure tröpfelt, so wird sie von selbigem aufgenommen, und fällt damit als ein pulverförmiges schwer auflösliches und säuerlich schmeckendes Salz zu Boden, welches übersäuertes Weinsteinsaures Kali (Kali tartaricum acidulum), oder auch blos Weinstein (Tartarus) genennet wird; und von der neutralen Verbindung der Weinsteinsäure mit dem Kali, in seinen Eigenschaften sehr abweicht: es besitzt 1) einen säuerlichen Geschmack; 2) es erfordert bey mittler Temperatur über 160, und beym Siedpunkte 28 Theile Wasser zur Lösung, und läßt sich daher durchs Abdunsten kristallisiren; 3) die Kristalle sind sehr hart und unregelmäßig, nähern sich aber der octaedrischen Form.

*) Synonyma für dieses Salz sind gereinigter Weinstein (Tartarus depuratus), Weinsteinkristall (Cristallus tartari), und wenn es pulverisirt ist Weinsteinrahm Cremor tartari) ꝛc.

§. 731.

Der Weinstein kommt fertig gebildet in fast jeder Art des Weins vor, und setzt sich, wenn derselbe in Fässern liegt, an den innern Wänden derselben ab. Er wird in diesem Zustande roher Weinstein (Tartarus crudus) genannt, und nachdem er aus weißen oder rothen Weinen erhalten worden ist, in weißen Weinstein (Tartarus albus), und rothen Weinstein (Tartarus ruber) unterschieden. Er enthält in diesem Zustande sehr viele Schleim- und Schmutztheile einge-

mengt, von welchen er durch den Weg der Reinigung befreyet werden muß.

§. 732.

Reinigung des Weinsteins. Gereinigter Weinstein.

Der rohe Weinstein ist ein unreines wesentliches Pflanzensalz, das außer dem Weine selbst schon im Moste und in mehrern andern Pflanzensäften vorhanden liegt. Man reinigt den rohen Weinstein von seinen fremdartigen Stoffen, durch Auflösen und Kristallisiren. Besondere Raffinationsanstalten für den Weinstein finden sich zu Calvisson und Amäne bey Montpeiller, zu Venedig, und in Deutschland zu Werthheim.

A. Bey Montpeiller wird zu dem Behuf (nach Fize) der rohe Weinstein in siedendem Wasser gelöst, und die Lösung kochend heiß durch Filtrirsäcke gegossen. Beym Erkalten der Lösung fällt der reine Weinstein zu Boden, und die schleimichten Theile bleiben in der Flüssigkeit gelöst zurück. Der niedergefallene Weinstein wird nun zum zweytenmal in siedendem Wasser gelöst, welchem man etwas magern Thon von Marveil beygemengt hat. Man nimmt den beym Sieden der Lösung sich bildenden Schaum ab, verdunstet die Flüssigkeit zur Salzkruste, und läßt nun das Feuer abgehen, da sich dann beym langsamen Erkalten die größern Kristalle bilden, die herausgenommen, mit Wasser abgespühlt, getrocknet, und nun in den Handel gebracht werden.

B. Zu Venedig geschiehet die Raffination des Weinsteins (nach Desmarest) folgendermaaßen. Man löst den gepulverten rohen Weinstein in siedendem Wasser auf,

läßt die Unreinigkeiten absetzen, und die klare Flüssigkeit in der Kälte kristallisiren. Die erhaltenen Kristalle werden zum zweytenmal gelöst, und der Lauge, wenn sie zum Sieden kommt, etwas Eyweiß und gesiebte Asche zugesetzt. Man nimmt den sich während dem Sieden bildenden Schaum zu wiederholtenmalen ab, und läßt dann die zum Kristallisationspunkt abgedunstete Lauge kristallisiren. Die Kristalle werden hierauf getrocknet, und in den Handel gebracht.

C. Zu Werthheim (in der Fabrike des Münzmeisters Eberhard) geschiehet die Raffination des Weinsteins in hölzernen Gefäßen; und seine Verunreinigung mit Kupfer ist daher weniger zu befürchten als bey dem französischen und venetianischen, woselbst in kupfernen Kesseln gearbeitet wird.

(Fizes Manière de préparer de depurer & de blanchir de cristal de Tartre. In den Mémoires de l'Académie de Paris, 1725, pag. 346. Dasselbe deutsch in v. Crells neuem chemischen Archiv. 2. B. S. 219. ꝛc. Desmarest méthode employée à Venise dans la purification des cristaux de Tartre connus sous nom de Crème de Tartre. In Roziers Introduction aux observations sur la Physique &c. Tom. I. Paris 1777. pag. 67. &c. Dasselbe deutsch in v. Crells chemischem Journal. 6. Th. S. 138. Zobel Anmerkungen über die fabrikmäßige Bereitung der Weinsteinkristalle. In v. Crells Beyträgen in den chemischen Annalen. 2. B. 1. Stück. S. 7. ꝛc. Demachy's Laborant im Großen. 2. B. S. 340. ꝛc.)

§. 733.

Weinsteinsäure und Natrum. (Weinsteinsaures Natrum.)

Wenn die reine Weinsteinsäure mit dem Natrum in neutrale Verbindung gebracht wird, so entsteht das Weinsteinsaure Natrum (Natrum tartaricum); ein Neutralsalz eigner Art, daß sich (nach Vauquelin) folgendermaaßen auszeich-

net: 1) es bildet bald feine Nadeln, bald dünne regelmäßige Scheiben; 2) im Wasser ist es etwas schwer lösbar; 3) sein Geschmack ist sehr milde nicht unangenehm; 4) durch Kalk wird es zerlegt und die Säure daraus abgeschieden; 5) im Feuer wird die Säure zerstöhrt, und das Natrum bleibt mild zurück.

(Vauquelin im Journal de la société des Pharmac. de Paris. Tom. I. pag. 145; auch in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 7. B. 2. St. S. 112. ꝛc.)

§. 734.

Weinsteinsaures Natrum und Weinsteinsaures Kali.

Wenn man gereinigten Weinstein (§. 732.) mit Natrum sättigt, so geht dasselbe mit dessen prädominirender Säure in neutrale Verbindung. Es entstehen daher zwey Neutralsalze mit einemmal: Weinsteinsaures Kali, welches übrig bleibt, wenn dem Weinstein seine freye Säure genommen wird, und Weinsteinsaures Natrum, welches aus dieser Säure, und dem zugesetzten Natrum gebildet wird. Vermöge der Anziehung, in welcher beyde Salze gegen einander stehen, bilden sie ein zusammengesetztes Salz, welches also aus Weinsteinsäure, Kali, und Natrum besteht: es wird Natronisirter Weinstein (Tartarus natronatus) genannt.

*) Synonyma für dieses Salz sind: Seignette Salz (Sal Seignette) auch Seignettesches Polychrestsalz ꝛc. (Sal Ruppellese &c.)

§. 735.

Um jenes Salz zu verfertigen, löst man mildes Natrum in kochendem Wasser auf, und trägt so viel gepulverten reinen Weinstein nach und nach hinzu, bis alle prädominirende Säure vollkommen gesättigt ist. Bey dieser Sättigung fällt gemeiniglich ein erdigter Bodensatz nieder, welcher Weinstein-

saurer Kalk ist, und durchs Filtriren der Lauge abgeschieden werden muß. Hierauf wird die klare Flüssigkeit so lange verdunstet, bis sie anfängt dickflüssig zu werden, und denn an einem mäßig kühlen Ort ruhig hingestellt, so schießt der Natronisirte Weinstein zu Kristallen an, welche sich folgendermaßen auszeichnen: 1) sie bilden vollkommene sechsseitige Säulen, wovon gewöhnlich drey Seiten breit, und drey schmal sind; zuweilen werden vierseitige nach der Richtung ihrer Achse durchschnittene und an den Enden rechtwinklicht abgestumpfte Säulen erhalten; 2) an der Luft sind diese Kristalle beständig; 3) ihr Geschmack ist mild und kühlend; 4) dieses Salz erfordert bey mittler Temperatur kaum sein anderthalbfaches Gewicht Wasser zur Lösung.

Anmerkung. Die Regelmäßigkeit des Salzes, in Hinsicht der Kristallform, ist sehr vom langsamen Abdampfen der Lauge abhängig. Ein zu schnelles Abdampfen derselben bringt gemeiniglich sehr unförmliche Kristalle hervor. Dieses Salz (welches als gelindes Laxiermittel schon häufig in der Arzneykunst gebraucht wird) wurde von einem französischen Apotheker Namens Seignette zuerst entdeckt, daher es auch seinen Namen hat.

(Bouldnc sur un sel connue sous le nom de polychrest de Seignette. In den Mémoires de l'Académie de Paris 1731. pag. 124. J. C. Haupt Dissertatio de Sale Seignette, Regiomont 1740. G. H. Burghart medizinische und chemische Abhandlung von Seignettischen Salze ꝛc. Breslau 1749. Vauquelin Versuche über die dreyfache Verbindung aus Weinsteinsäure, Kali, und Natrum, oder des Seignettesalz, und über die Substanz, die sich bey der Bereitung desselben absetzt. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 3. B. S. 282. ꝛc.)

§. 736.

Außer der hier gedachten unmittelbaren Zusammensetzung des Natronisirten Weinsteins, aus Weinstein und Natrum, kann dieses Salz auch noch auf andern Wegen bereitet

werden, wozu Scheele und Göttling und Wenzel Vorschläge gegeben haben, und zwar

a) Nach Scheele: indem 36 Theile in Wasser gelöste Weinkristallen mit so viel Kali gesättigt worden, als hiezu erforderlich ist, dann der gesättigten Lösung 18 Theile Kochsalz zusetzt, und denn alles zum Salzhäutchen verdunstet wird. Hiebey geschieht eine wechselseitige Zerlegung, das Kali, welches den prädominirenden Theil der Säure im Weinstein gesättigt hatte, verbindet sich mit der Säure des Kochsalzes, und erzeugt Salzsaures Kali. Das Natrum des Kochsalzes mischt sich dagegen mit der freygewordenen Weinsteinsäure, zum Weinsteinsauren Natrum, welches nun in Verbindung mit dem übrigen Weinsteinsauren Kali, den Natronisirten Weinstein bildet. Dieser schießt aus der Auflösung zuletzt, das Salzsaure Kali zuerst an.

b) Nach Göttling und Wenzel: indem sechs Theile Weinsteinkristalle mit der erforderlichen Menge Kali gesättigt, in der entstandenen Auflösung 5 Theile Glaubersalz gelöst, und alles zur regelmäßigen Kristallisation disponirt wird. Man erhält Schwefelsaures Kali, und Natronisirten Weinstein.

(C. M. Scheele in Scheffers chemischen Vorlesungen. S. 149. ꝛc. Wenzel Lehre von der Verwandschaft der Körper. 1782. S. 469. ꝛc. J. F. A. Göttliing praktische Methoden und Verbesserungen verschiedener pharmaceutisch-chemischer Operationen. 2. Auflage. 1789. S. 161. ꝛc.)

§. 737.

Weinstein und Borax. Boraxweinstein.

Wenn man vier Theile gepulverte Weinsteinkristalle mit zwey Theilen Borax mengt, das Gemenge in 20 Theilen sie-

dendem Wasser in einem gläsernen oder anderen Geschirre auflöst, und die Flüssigkeit allmählig zur Trockne verdunstet, so gewinnt man eine zähe klebrichte nicht kristallisirbare, im Wasser leicht lösbare, an der Luft feuchtwerdende Salzmasse von saurem Geschmack, welche Boraxstein (Tartarus Boraxatus) genennet wird, und einen Gegenstand der Pharmacie ausmacht.

*) Synonyma für dieses Salz sind: auflösliche Weinsteinsäure (cremor tartari solubilis. Cremor tartari boraxatus.) &c.

§. 738.

Jenes Salz, welches von le Fevre (im Jahre 1732) zuerst entdeckt worden ist, besteht aus Kali, Natrum, Weinsteinsäure und Boraxsäure zusammengesetzt, nach seinen nähern Mischungstheilen aber wahrscheinlich aus Boraxsaurem Kali, Weinsteinsaurem Natrum, und freyer Weinsteinsäure, von welcher letztern sein saurer Geschmack abhängt.

(Le Fevre in den Mémoires de l'Académie de Paris. 1732. Bergii methodus cremorem tartari solubilem reddendi. In den Nov. Act. academ. natur. curiosor, Tom. IV, pag. 85. &c.)

§. 739.

Weinsteinsäure und Ammonium.

Wenn die reine Weinsteinsäure mit dem Ammonium neutralisirt wird, so entsteht das Weinsteinsaure Ammonium (Ammonium tartaricum), welches sich folgendermaßen auszeichnet: 1) es bildet (beym langsamen Verdunsten) kleine bald nadelförmige, bald pyramidalische Kristalle; die 2) im kalten Wasser schwerer als im warmen lösbar sind, und sich daher durchs Abkühlen kristallisiren lassen; 3) an der

Luft verwittern die Kristalle; und 4) im Feuer werden sie zerstöhrt, ohne sublimirbar zu seyn.

Anmerkung. Wird diesem Salze in seinem mit Wasser gelösten Zustande, etwas freye Weinsteinsäure zugesetzt, so fällt es mit dieser als ein schwer auflösliches säuerlich schmeckendes Pulver zu Boden, welches (nach Retzius) flüchtiger Weinsteinrahm (Cremor tartari volatilis) genennet wird: richtiger wird sein Name durch übersauertes Weinsteinsaures Ammonium (Ammonium tartaricum acidulum) zu bestimmen seyn.

(Retzius Versuche mit Weinstein und dessen Säure ꝛc. a. a. O. S. 207.)

§. 740.

Weinstein und Ammonium.

Wenn statt der reinen Weinsteinsäure, der Weinstein in Wasser gelöst, und seine vorwaltende Säure mit Ammonium neutralisirt wird, so entsteht ein aus Weinsteinsaurem Kali (§. 727.) und Weinsteinsaurem Ammonium (§. 739.) zusammengesetztes Neutralsalz, welches Ammonialweinstein (Tartarus Ammoniatus) genennet wird, und mit dem vorigen nicht verwechselt werden darf. Dieses Salz bildet bey langsamer Abdunstung seiner Lösung (nach Guyton) 1) vierseitige säulenförmige Kristalle mit gleichlaufenden Flächen und zweyseitigen Endspitzen; 2) sein Geschmack ist milde; 3) es ist sehr leicht lösbar im Wasser; 4) mit Kali zusammengerieben, wird es zerlegt, und das Ammonium daraus entwickelt.

*) Synonyma für dieses ist die Benennung auflöslicher Weinstein (Tartarus solubilis.)

(Guyton Morveau Anfangsgründe der theoretischen und praktischen Chemie. 3. Theil. S. 35, ꝛc.)

Sechzehnte Abtheilung.

Von der Citronensäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 741.

Erfahrung.

Wenn frisch gepreßter Citronensaft einer zweckmäßigen Zergliederung unterworfen wird, so scheidet man ihn in zwey verschiedene Säuren, wovon die eine kristallisirbar, die andere aber zerfließbar ist. Erstere wird Citronensäure (Acidum citricum) genennet, und ist von Scheele im Jahr 1784 zuerst entdeckt worden.

(Scheele über den Citronensaft und die Art ihn zu kristallisiren. In den Königl. Sc. Vetensk. Academ. nya Handl. foer ar 1784, Vol. III. und in dessen sämmtlichen Schriften. II. B. S. 349. &c.)

§. 742.

Darstellung der Citronensäure.

A. In einem zinnernen oder gläsernen Gefäße bringe man (nach Dizé) eine beliebige Portion Citronensaft zum Sieden; und trage hierauf nach und nach so lange gepulverten Kohlensauren Kalk (am besten Austerschaalen) hinzu, bis kein Brausen mehr entsteht.

B. Man filtrire die gesättigte Flüssigkeit von dem entstandenen Bodensatz ab, wasche diesen zu wiederholtenmalen mit heißem Wasser aus, und lasse ihn trocknen. Er wird jetzt ein unschmackhaftes Pulver ausmachen, das aus Kalkerde und Citronensäure zusammengesetzt ist.

C. Nun verdünne man halb so viel wasserfreye Schwefelsäure (Vitriolöl) als der Citronensaure Kalk wiegt, mit sechs Theilen Wasser, man setze den Citronensauren Kalk hinzu, rühre alles wohl untereinander, und erhalte die Mischung 48 Stunden in gelinder Digestion. Die Schwefelsäure wird sich mit der Kalkerde verbinden, und damit als Schwefelsaurer Kalk unaufgelöst zu Boden fallen, die frey gewordene Citronensäure wird aber an die Wäßrigkeit treten, und aufgelöst bleiben.

D. Man filtrire nun die flüssige Säure, man wasche den rückständigen Gips zu wiederholtenmalen mit Wasser aus, bis er allen sauern Geschmack verloren hat, und gieße alle erhaltene flüssige Säure zusammen. Man verdunste nun die sämmtliche saure Flüssigkeit in einer gläsernen Schaale ganz langsam, bis sie anfängt dickflüssig zu werden. Es wird sich noch eine beträchtliche Menge Gips in Kristallen absondern, und aus der übrigen Flüssigkeit wird, bey fortgesetztem langsamen Abdunsten, die Citronensäure kristallisiren; welche nun durch eine zweyte Auflösung und Kristallisation gereinigt, und von dem etwa noch anhängenden Gips geschieden werden kann.

Bey dieser Operation wird die Citronensäure aus dem Citronensafte, sowohl von den Schleimtheilen, als auch von der anderweitigen damit gemengten Aepfelsäure geschieden; und durch die Zerlegung des sich bey A. bildenden Citronensauren Kalkes, mittelst der Schwefelsäure (nach C.) gewinnt man nun diese Säure rein. Nach Diezé's Erfahrung erfordern 100 Pfund Citronensaft ohngefähr

6¼ Pfund Kohlensaure Kalkerde zur Sättigung; diese liefert 20 Pfund Citronensauren Kalk, und daraus werden etwas über 6 Pfund kristallinische Citronensäure gewonnen.

(Dizè Mémoire sur la cristallisation & les propriétés de l'acide citrique. Im Journal de la société des Pharmaciens. Paris an V. No. VI. pag. 42. Dize über die Kristallisation und Eigenschaften der Citronensäure. In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 6. B. 2. St. S. 205.)

§. 743.

Um sich von den Erfolgen jener Operation eine richtige Vorstellung zu macheu, ist es nothwendig die dabey in Wirkung kommenden Materien vor Augen zu haben. Diese bestehen im Citronensafte, in der Kohlensauren Kalkerde, und in der Schwefelsäure. Der Citronensaft ist eine gemengte Säure, seine Gemengtheile sind Citronensäure, Aepfelsäure, Schleim und Zucker. Während der Sättigung mit Kalkerde, mischt sich dieselbe mit beyden Säuren, und die Kohlensäure wird gasförmig entwickelt. Hiebey wird Citronensaurer und Aepfelsaurer Kalk gebildet, wovon ersterer, wegen seiner Unlösbarkeit zu Boden fällt, letzterer aber, in Verbindung mit den Schleim- und Zuckertheilen, gelöst bleibt. Wird nun der Citronensaure Kalk mit Schwefelsäure behandelt, denn geht diese mit der Kalkerde in Verbindung, und die Citronensäure wird abgeschieden, die nun mit dem Wasser verbunden, flüssig bleibt, und durch die Kristallisation geschieden werden kann.

§. 744.

Anderweitige Darstellung der Citronensäure.

Außer der vorher beschriebenen Verfahrungsart zur Darstellung der Citronensäure, welche blos eine Verbesserung der

älteren

ältern Scheelschen Methode ausmacht, kann die Citronensäure auch noch auf andern Wegen gewonnen werden, und zwar

A. Nach Richter, indem der Citronensaft mit Kali neutralisirt, die neutralisirte Flüssigkeit durch in Wasser gelöstes Essigsaures Bley (Bleyzucker) gefället, der Niederschlag mit Wasser ausgesüßt, und dann durch Schwefelsäure zerlegt wird; da denn die flüssige Citronensäure durch die Kristallisation abgeschieden werden kann.

B. Nach Brugnatelli, indem man frisch gepreßten Citronensaft mit dem vierten Theil starken Alkohol mengt, und dies Gemenge einige Tage in einer verstopften Flasche stehen läßt, wobey eine beträchtliche Menge Schleim abgesondert wird. Wird diese Operation mit dem Alkohol zum zweytenmal wiederholt, hierauf von der filtrirten flüssigen Säure der Alkohol durch gelinde Destillation abgesondert, und die Säure zur Syrupsdicke verdunstet, so schießt dann die Citronensäure aus der Flüssigkeit in Kristallen an.

(J. B. Richter leichte Methode die Citronensäure im höchsten Grade der Reinheit darzustellen. In dessen neuen Gegenständen der Chemie. 1. St. S. 71. Derselbe in v. Crells chemischen Annalen. 1796. 2. B. S. 380 ꝛc. Brugnatelli neues Verfahren den Citronensaft zu erhalten und zu verstärken. In den Annales de chimie. Tom. II. pag. 31. Dasselbe in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 5. B. 1. St. S. 182., und in v. Crells chemischen Annalen, 1797. 1. B. S. 160. ꝛc.)

§. 745.

Außer dem Citronensafte liegt gedachte Säure auch noch in mehrern andern Frucht- und Beerensäften vorhanden, wie solches nach Scheele's und noch einiger Andern Erfahrungen

hervorgehet. So findet sie sich, jedoch allemal theils mit Aepfelsäure, theils mit Weinsteinsäure vermengt, in den Säften der Stachelbeeren, Johannisbeeren, Kirschen, der unreifen Weintrauben, der Moosbeeren, Preisselbeeren, der Traubenkirschen, Himbeeren ꝛc., aus welchen sie nach der beschriebenen Art geschieden werden kann.

(C. W. Scheele über die Frucht- und Beerensäure. In dessen physisch chemischen Werken. II. B. S. 373. &c. S. F. Hermbstädt über die Natur der Grundsäure des Pflanzenreichs in dessen physikalisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 1. B. 1786. S. 193 ꝛc. Chemische Untersuchung der sauern Kirschen ꝛc. in Crells chemischen Annalen. 1785. ꝛc.)

§. 746.

Eigenschaften der Citronensäure.

Die reine Citronensäure zeichnet sich nach allen ihren Eigenschaften als eine eigenthümliche Säure aus: 1) sie bildet (beym langsamen Abdampfen der Flüssigkeit) rautenförmige Säulen, deren Seitenflächen unter einem Winkel von 60 bis 120 Grad gegen einander geneigt, und auf beyden Seiten vierseitig zugespitzt sind, so daß die Flächen der Zuspitzungen, auf den soliden Winkeln stehen; 2) sie ist im Wasser leicht lösbar, 100 Theile Wasser nehmen 125 Theile Säure in der Kälte auf; in der Hitze noch mehr; 3) die Kristalle sind an der Luft unveränderlich; 4) der Geschmack ist sehr angenehm, etwas schärfer als der der Weinsteinsäure; 5) bey einer trocknen Destillation wird sie zerstöhrt, man erhält Wasser, Wasserzeugendes Gas, und Kohlensaures Gas, und in der Retorte bleibt Kohle zurück; 6) mit Salpetersäure gekocht, wird sie in Aepfelsäure, Kleesäure und Essigsäure umgeändert.

(Westrumb — in dessen kleinen physisch chemischen Abhandlungen. 2. B. 1. H. S. 252. ꝛc. Hermbstädt in seinen physisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 1, B. S. 207. ꝛc.)

§. 747.

Citronensäure und alkalische Salze.

Citronensaure Neutralsalze.

Wenn die reine Citronensäure mit den alkalischen Salzen neutralisirt wird, so entstehen die Citronensauren Neutralsalze (Salia neutra citrica), deren allgemeiner Karakter es ist: 1) daß sie durch Schwefelsäure, Weinsteinsäure und Kleesäure zersetzt werden; 2) daß sie die kalkerdigten Mittelsalze zerlegen, und ihre Säure an die Kalkerde abgeben; 3) daß sie im Feuer zerstörbar sind.

(Vauquelin Expériences sur l'acide citrique & sur ses combinaisons salines, Im Journal de la société des Pharmaciens. Tom. I. No. 10. pag. 83. Vauquelin über die Citronensauren Salze; in Scheerers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 712. Dasselbe in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 1. B. 1. St. S. 89. ꝛc.)

§. 748.

Citronensäure und Kali.

Wenn die reine Citronensäure, mit Kali neutralisirt wird, so entsteht das Citronensaure Kali (Kali citricum). 0,36 kristallinische Citronensäure, erfordern (nach Vauquelin) 0,61 mildes Kali zur Sättigung, und in 100 Theilen vom Citronensauren Kali sind 44,85 Kali, nebst 55,15 Säure und Kristallisationswasser mit einander gemischt. Dieses Salz zeichnet sich dadurch aus: 1) daß es schwer kristallisirbar; 2) zerfließbar; 3) im Wasser sehr leicht lösbar ist.

Anmerkung. Ein von jenem ganz verschiedenes Neutralsalz wird erhalten, wenn statt der reinen Citronensäure, der bloße Citronensaft mit dem Kali neutralisirt wird. Da dieser außer der Citronensäure auch noch etwas Aepfelsäure, und viele Schleimtheile enthält, so ist jenes Neutralsalz eigentlich

eine Zusammensetzung, aus Citronensaurem und Aepfelsaurem Kali. Um dieses Salz, welches in der Pharmacie als Arzneymittel bekannt ist, zu verfertigen, wird der Citronensaft mit Kali neutralisirt, und dann zur Trockne eingedickt. Dieses Salz wird in der Pharmacie bald Sal tartari citratum, bald Sal absinthii citratum genennet. Wegen den dabey befindlichen mit eingedickten Schleimtheilen, hat es immer eine braune Farbe, und einen Geschmack wie verbranntes Brod. Wegen seines Gehalts an Aepfelsaurem Kali, ist es an der Luft zerfließbar, und muß daher in wohl verstopften Gläsern aufbewahrt werden.

§. 749.

Citronensäure und Natrum.

Wenn die Citronensäure durch Natrum neutralisirt wird, so entsteht das Citronensaure Natrum (Natrum citricum), welches nach Vauquelin in 100 Theilen 39,3 Natrum mit 60,7 Säure und Wasser gemischt enthält. Seine Eigenschaften bestehen in folgendem: 1) es bildet durch die Kristallisation lange durchsichtige Prismen; 2) an der Luft ist es zerfallbar, und läßt sein Kristallisationswasser von sich; 3) sein Geschmack ist fade und salzigt; 4) in der Hitze fließt es, schäumt, und wird nachher verkohlt.

§. 750.

Citronensäure und Ammonium.

Durch die neutrale Verbindung der Citronensäure mit dem Ammonium, entsteht das Citronensaure Ammonium (Ammonium citricum), welches (nach Vauquelin) in hundert Theilen 36,43 Ammonium, und 63,57 Citronensäure, nebst Kristallisationswasser enthält. Es bildet 1) länglicht säu-

lenförmige Kristalle; 2) die überaus lösbar im Wasser sind; 3) es ist nicht sublimirbar, sondern läßt in der Hitze sein Ammonium von sich, und die Säure wird zerstört.

Siebenzehnte Abtheilung.

Von der Aepfelsäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 751.

Erfahrung.

Wenn der Saft von süßen oder sauren Aepfeln mit Reagentien in Berührung kommt, so wirkt derselbe als eine wahre Säure. Wird diese Säure von den damit gemengten Schleim- und Zuckertheilen abgeschieden, so verhält sie sich als eine Säure eigener Art, welche von Scheele, der sie im Jahre 1785 zuerst entdeckte, Aepfelsäure (Acidum malicum) genannt worden ist.

(C. W. Scheele über die Frucht- und Beerensäure. In den Abhandlungen der Königlichen Schwedischen Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1785. 6. B. S. 16., und in dessen sämmtlichen physisch chemischen Werken. II. B. S. 273. &c.)

§. 752.

Darstellung der Aepfelsäure.

A. Man befreye saure Aepfel von ihrer Schaale, zerreibe das Mark derselben, und presse den Saft aus.

B. Man erhitze diesen Saft in einem zinnernen Kessel bis zum sieden, und trage nun nach und nach so lange mil-

des Kali hinzu, bis kein Brausen mehr erfolgt, und die Flüssigkeit einen neutralen Zustand angenommen hat.

C. Man filtrire die neutrale Flüssigkeit, verdünne selbige mit destillirtem Wasser, und trage nun nach und nach so lange in Wasser gelöstes Essigsaures Bley hinzu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Man sammle allen Niederschlag, süße ihn zu wiederholtenmalen mit kochendem Wasser aus, und trockne ihn gelinde. Er wird jetzt aus Aepfelsäure und Bleyoxid bestehen.

D. Hierauf verdünne man halb so viel, als das Aepfelsaure Bley wiegt, Schwefelsäure mit 12 Theilen reinem Wasser, schütte das Aepfelsaure Bley hinzu, und digerire die Mischung nochmals 24 Stunden gelinde. Man filtrire dann die Flüssigkeit, lauge den Rückstand aus, und verdunste nun das Ausgelaugte nebst der ersten Flüssigkeit in einem gläsernen Gefäße, und bey sehr gelinder Hitze zur Honigdicke ein. Sie macht nun die verlangte Aepfelsäure aus.

Bey dieser Operation werden Aepfelsaures, und Essigsaures Kali, und Schwefelsaures Bley, zu gleicher Zeit gewonnen, wie solches folgende nähere Auseinandersetzung des Prozesses beweiset.

§. 753.

Um die Erfolge der vorhergehenden Operation zu erklären, müssen wir die Mischung und die gegenseitige Einwirkung der dabey in Verbindung kommenden Materien vor Augen haben. Der Aepfelsaft besteht aus Aepfelsäure, nebst vielen

Schleim- und Zuckertheilen. Das zur Neutralisation angewendete Kali geht mit der Aepfelsäure in Mischung, und scheidet die Schleim- und Zuckertheile ab. Kommt das Essigsaure Bley zur neutralen Flüssigkeit, so erfolgt eine wechselseitige Zerlegung. Seine Bestandtheile sind Bleyoxid und Essigsäure; das Bleyoxid mischt sich hier mit der Aepfelsäure, und fällt damit als unlösbares Aepfelsaures Bley zu Boden. Die Essigsäure geht dagegen mit dem Kali in Mischung, und erzeugt Essigsaures Kali, das nebst den Schleim- und Zuckertheilen aufgelöst bleibt. Kommt nun zu dem Aepfelsauren Bley die Schwefelsäure, so geht sie, vermöge der größern Affinität, mit dem Bleyoxid in Mischung, und erzeugt Schwefelsaures Bley, das unlösbar zu Boden fällt. Die dadurch frey gewordene Aepfelsäure bleibt aber in liquider Form übrig, und kann nun vollends eingedickt werden.

§. 754.

Jene Säure liegt, außer den Aepfeln, auch noch in den den Säften verschiedener anderer Obst- und Beerenfrüchte, zuweilen mit Weinstein-, zuweilen mit Citronensäure gemengt, vorhanden. Nach Scheele ist die Säure im Safte von Berberitzbeeren, Holunderbeeren, Schleen, Vogelbeeren, Wachholderbeeren ꝛc., fast reine Aepfelsäure. Mit Citronensäure gemengt findet sie sich im Safte der Johannisbeeren, Stachelbeeren, Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren ꝛc.; und kann auf eine ähnliche Art, wie vorher erwähnt, daraus abgeschieden werden.

(C. W. Scheele a. a. O.)

§. 755.

Erzeugung der Aepfelsäure.

Außerdem daß die Aepfelsäure einen fertig gebildeten Gemengtheil vieler sauren Frucht= und Beerensäfte ausmacht, kann solche auch künstlich erzeugt werden, wenn oxidirte Pflanzenstoffe mit dem Säurezeugenden Stoffe in Verbindung gesetzt werden, wie solches Scheele's, meine eigenen, und Westrumbs Erfahrungen beweisen; und eben so können die vorher abgehandelte Weinstein= und Citronensäure, wenn solche auf eine gleiche Weise mit Säurezeugendem Stoffe behandelt werden, in Aepfelsäure übergehen. Um die Aepfelsäure durch die Kunst zu erzeugen, kann folgendermaßen operirt werden:

a) Einen Theil Zucker übergieße man in einer pneumatischen Geräthschaft, mit seinem gleichen Gewicht Salpetersäure, (welche aus einem Theil rauchender, und eben so viel Wasser gemengt ist); und unterwerfe das Ganze einer gelinden Destillation im Sandbade. Es wird sich eine beträchtliche Quantität salpetrichte Säure und Salpeterhalbsaures Gas und Kohlensaures Gas entbinden, und in der Retorte eine braune saure Flüssigkeit zurückbleiben, welche aus Aepfelsäure und sehr wenig Sauerkleesäure gemengt besteht.

§. 756.

Bey dieser Operation hat also die Salpetersäure ihren Säurezeugenden Stoff an den Zucker abgetreten; und ist dadurch in Salpetrichte Säure und Salpeterhalbsaures Gas zerlegt worden. Der Zucker hat dagegen einen Theil

seines Kohlenstoffes an einen Theil des Säurezeugenden Stoffes abgegeben, und damit Kohlensäure erzeugt, die sich gasförmig mit entwickelte. Der dadurch zum Theil entkohlte Zucker aber, hat nun, in Verbindung mit dem übrigen Säurezeugenden Stoffe, den er aus der Salpetersäure annahm, die Aepfel- und Kleesäure gebildet.

(C. W. Scheele über die Frucht- und Beerensäure &c. a. a. O. und in v. Crells chemischen Annalen. 1785. 2. B. S. 291. ꝛc. Hermbstädt über die neu entdeckte Aepfelsäure; in dessen physikalisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 1. B. 1786. S. 304. Westrumbs Versuche mit Pflanzensäure. In dessen kleinen physikalisch chemischen Abhandlungen. 2. B. 1. H. S. 201. ꝛc. Derselbe: Etwas über die Natur der Aepfelsäure. Ebendaselbst. S. 357. ꝛc.)

§. 757.

Eigenschaften der Aepfelsäure.

Die Aepfelsäure zeichnet sich in ihren Eigenschaften (nach Scheele) als eine ganz eigenthümliche Säure folgendermaßen karakteristisch aus: 1) sie erscheint stets flüssig, und ist weder kristallisirbar noch destillirbar; 2) ihr Geschmack ist mäßig sauer, etwas den gebratenen Aepfeln ähnlich; 3) beym Austrocknen an der Luft giebt sie den damit bestrichenen Flächen einen firnißartigen Glanz; 4) im Feuer wird sie zerstöhrt; 5) mit Salpetersäure gekocht, wird sie in Kleesäure umgeändert.

(Scheele a. a. O.)

§. 758.

Aepfelsäure und alkalische Salze.
(Aepfelsaure Neutralsalze.)

Durch die Neutralisation der Aepfelsäure mit den alkalischen Salzen werden die Aepfelsauren Neutralsalze (Salia neutra malica) hervorgebracht, deren allgemeiner Karakter es ist,

sich im Wasser leicht zu lösen, und an feuchter Luft gern zu zerfließen. Wir kennen von diesen Neutralsalzen gegenwärtig

a) das Aepfelsaure Kali (Kali malicum);

b) das Aepfelsaure Natrum (Natrum malicum); und

c) das Aepfelsaure Ammonium (Ammonium malicum); welche sämmtlich nicht kristallisirbar und zum zerfließen geneigt sind. Sie müssen aber ihren anderweitigen Eigenschaften nach noch näher untersucht werden.

Achtzehnte Abtheilung.

Von der Kleesäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 759.

Erfahrung.

Wenn der aus den frischen Blättern des Sauerklees (oxalis acetosella) gepreßte Saft von seinen fremden Theilen befreyet, gelinde verdunstet, und zur Kristallisation dispouirt wird, so schießt ein sauer schmeckendes Salz in schwer auflöslichen Kristallen daraus an, welches Kleesalz (oxalium, Sal acetosellae), genennet wird. Dieses Salz ist aus Kali und einer eigenthümlichen Säure zusammengesetzt, und enthält letztere im prädominirenden Zustande. Wird jene Säure daraus abgesondert, und für sich dargestellt, so erhält sie den Namen Kleesäure (Acidum oxalicum) und zeichnet sich von allen übrigen Säuren karakteristisch aus.

*) Synonyma sind: Sauerkleesäure (Acidum Salis acetosellе) auch Zuckersäure Acidum sacchari).

§. 760.

Um Kleesäure zu erhalten kann solche auf zweyerley Art dargestellt werden: einmal durch den Weg der Abscheidung aus dem Kleesalze; zweytens, durch den Weg der Zusammensetzung, aus ihren Mischungstheilen.

§. 761.

Darstellung der Kleesäure aus dem Kleesalze.

A. Eine beliebige Portion reines Kleesalz (oxalium) löse man in einer hinreichenden Menge destillirtem Wasser auf, sättige nun die Lösung mit mildem Kali bis zur völligen Neutralität, und filtrire sie.

B. In die filtrirte Lösung des Kleesauren Kali tröpfle man nun so lange eine mit Wasser gemachte Lösung, von Salzsaurem Baryt, bis keine Trübung mehr dadurch veranlasset wird.

C. Man lasse hierauf den Niederschlag absetzen, lauge ihn zu wiederholtenmalen mit reinem Wasser völlig aus und trockne ihn.

D. Hierauf verdünne man halb so viel wasserfreye Schwefelsäure (Vitriolöl) als der trockne Niederschlag ausmacht, mit 12 Theilen reinem Wasser, trage den trocknen ausgesüßten Präzipitat hinein, und unterhalte das Ganze während 12 Stunden, unter öftern Umrühren, in gelinder Digestion.

E. Man lauge sodann wieder alles mit reinem Wasser völlig aus: das unauflösliche wird Schwefelsaurer Baryt seyn; die Flüssigkeit wird aber eine Lösung der

reinen Kleesäure in Wasser enthalten; und kann nun durch gehöriges Verdunsten zur Kristallisation disponirt werden.

Bey dieser Operation gewinnt man aus 100 Theilen Kleesalz, beynahe 0,60 kristallinische Kleesäure in schönen Kristallen.

§. 762.

Um die Erfolge der vorerwähnten Operation richtig beurtheilen zu können, ist folgendes zu bemerken. Das Kleesalz nimmt vermöge seines prädominirenden Antheils der Säure, so viel Kali auf, als zur Neutralität erforderlich ist. Kommt nun zur neutralen Kleesauern Kalilösung (A.) die Lösung vom Salzsauern Baryt (B.), so erfolgt eine wechselseitige Entmischung; indem die Kleesäure mit der Baryterde in Mischung tritt, und damit als Kleesaurer Baryt unlösbar zu Boden fällt. Das Kali verbindet sich dagegen mit der Salzsäure, und bildet Salzsaures Kali, welches gelöst zurückbleibt. Kommt nun zu dem reinen Kleesauern Baryt (C.) die Schwefelsäure (D.), so mischt sie sich, vermöge der größern Affinität, mit dem Baryt zum unlösbaren Schwefelsauern Baryt (E.), und die Kleesäure wird frey, die dann durch den Weg der Kristallisation von der Wäßrigkeit geschieden werden kann.

Anmerkung. An die Stelle des Salzsauern Baryts, kann auch Essigsaures Bley (Bleyzucker) angewendet werden.

§. 763.

Darstellung der Kleesäure aus Zucker und Säurezeugendem Stoff.

A. In einer etwas geräumigen, zu pneumatischen Arbeiten eingerichteten Retorte, übergieße man vier Loth

weißen Zucker, mit 24 Loth Salpetersäure, deren specifische Dichtigkeit 1,120 beträgt.

B. Man lege die Retorte in ein Sandbad, und die Gasleitungsröhre, in die pneumatische Wanne, und erwärme die Retorte nach und nach. Die Mischung wird endlich in schäumen gerathen, und es wird eine beträchtliche Menge Salpetrichte Säure, und Salpeterhalbsaures Gas nebst Kohlensaurem Gas entwickelt werden.

C. Man destillire nun die Flüssigkeit gelinde so lange, bis keine rothe Dämpfe mehr erscheinen, und lasse sie sodann erkalten. Es werden jetzt säulenförmige Kristalle darin anschießen, welche die verlangte Kleesäure darstellen. Was nicht kristallisirt, ist dagegen Aepfelsäure.

D. Man koche den nicht kristallisirten Rückstand abermals mit etwas Salpetersäure, es wird auch aus diesem wieder Kleesäure kristallisiren.

Bey dieser Operation geschiehet eine Verbindung des Zuckers, mit dem Säurezeugenden Stoff der Salpetersäure, wodurch derselbe in Säuren von verschiedenen Beschaffenheiten umgeändert wird, wie solches aus folgender Erklärung mehr hervorleuchten wird.

§. 764.

Um sich von der Bildung der Kleesäure auf dem erörterten Wege einen richtigen Begriff zu machen, ist zu erwägen, daß der Zucker seiner Grundmischung nach eine Verbindung von Kohlen- und Wasserzeugenden Stoff, mit wenigem Säurezeugenden Stoff ausmacht. Er ist also ein wahres Pflanzenoxid. Kommt derselbe dagegen bey erhöheter Temperatur mit

der Salpetersäure in Berührung, so erfolgt eine beträchtliche Umänderung in der Grundmischung von beyden. Die Salpetersäure setzt einen großen Theil ihres Säurezeugenden Stoffes an den Zucker ab, und wird dadurch theils in Salpetrichte Säure, theils in Salpeterhalbsaures Gas umgeändert. Jener Säurezeugende Stoff bringt im Zucker eine beträchtliche Veränderung hervor. Er raubt ihm einen Theil Wasserzeugenden Stoff, womit er Wasser bildet; und einen Theil Kohlenstoff, womit er in Kohlensäure übergehet. Hiedurch wird das vorige quantitative Verhältniß zwischen den Mischungstheilen des Zuckers beträchtlich abgeändert, und durch den Zutritt des übrigen Säurezeugenden Stoffes, werden nun zwey verschiedene Säuren, die Aepfel- und Kleesäure gebildet; die als nicht flüchtig übrig bleiben. Aber es wird zugleich auch etwas Essigsäure erzeugt, die mit der Salpetrichten Säure gemengt, verflüchtigt wird. Folglich wird die Kleesäure auf dem angegebenen Wege ganz neu erzeugt, keinesweges aus dem Zucker geschieden.

§. 765.

Außer dem Zucker können auch Honig, Manna, und viele andere süße Pflanzensäfte, ja selbst fette und ätherische Oele und Weingeist, ja sogar thierische Gallerte, auf eine gleiche Art mit Salpetersäure behandelt werden, und man erhält gleiche Erfolge, weil gleiche Ursachen zum Grunde liegen. Ja auch die Weinsteinsäure, und Citronensäure, so wie die natürliche Aepfelsäure, gehen allmählig in Kleesäure über, wenn ihnen durch die Behandlung mit Salpetersäure, mehr Säurezeugender Stoff gegeben wird.

(Torb. Bergmann de acido Sacchari. In dessen opuscul. physic. & chem. Vol. I. pag. 238 &c. S. F. Hermbstädt chemische Abhandlungen über die Natur der Zuckersäure. In v. Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 7. Theil. S. 76. ꝛc. und 9. Theil. S. 6. Desselben chemische Versuche und Beobachtungen, über die Umwandlung der Zuckersäure, und Weinstein-säure und in Essig. In v. Crells chem. Annalen. 1786. 1. B. S. 41. und 129. Desselben Versuche und Beobachtungen, über die Natur der Grundsäure des Pflanzenreichs ꝛc. In seinen physisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 1. B. 1786. S. 193. J. F. Westrumb über die Zuckersäure als einen Bestandtheil der Säure des Pflanzenreichs. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 10. Theil. S. 84. Desselben chemische Versuche die Entstehung der Zukkersäure betreffend. In seinen physisch chemischen Abhandlungen. 1. B. 1. Heft. S. 1. Derselbe: Etwas über die Zuckersäure und den Weingeist. In von Crells chemischen Annalen. 1785. S. 538. Lavoisier im System der antiphlogistischen Chemie. 2. B. S. 393. Guyton Morveau in Crells chemischen Annalen. 1792. 1. B. S. 163. Sievers in Römers Annalen der Arzneymittellehre. 1. B. 1. Stück. S. 162. ꝛc. S. C. Titius de acido vegetabil. elementari ejusq. modificatione. Lipsiae 1788.)

§. 766.

Wenn die Behandlung des Zuckers mit der Salpetersäure in einem Woulfschen Apparat veranstaltet wird, dann sieht man mit dem sich entwickelnden Salpeterhalbsauern Gas, und der Salpetrichten Säure, zugleich ein dichtes Wesen entweichen, das theils in fetten Streifen, theils in kleinen Kügelchen in der Gasleitungsröhre abgeführt wird: eine Bemerkung, die ich sehr oft zu machen Gelegenheit fand, die aber in Hinsicht ihres Erfolgs erst noch untersucht werden muß.

§. 767.

Eigenschaften der Kleesäure.

Ob schon die Kleesäure in Hinsicht der Grundmischung blos durch das verschiedene Verhältniß der Mischungstheile, von der vorher abgehandelten verschieden ist, so zeichnet sie sich doch sowohl in der äußern Beschaffenheit, als auch in ihren neutralen Verbindungen, als eine ganz specifische Säure

aus. Ihre auszeichnenden Merkmale bestehen in folgenden: 1) sie bildet vierseitige Säulen, zuweilen auch wohl rhomboidalische Tafeln; 2) ihr Geschmack ist überaus scharf, aber angenehm sauer; 3) ihre specifische Dichtigkeit beträgt nach Guyton Morveau 1,0593; 4) an trockner Luft verwittern die Kristalle mit Verlust ihres Kristallisationswassers zu einem weißen Pulver; 5) sie löst sich im Wasser mit einem knisternden Geräusch auf; sie erfordert vom siedenden Wasser ein ihr gleiches Gewicht, vom kalten aber zweymal so viel, um gelöst zu werden; 6) im Feuer sublimirt sie sich in weißen Dämpfen, ohne einen kohlichten Rückstand zu lassen; 7) sie besitzt eine vorzüglich große Anziehung zur Kalkerde, und trennt solche von allen andern Säuren; 8) mit Säurezeugendem Stoff verbunden, geht sie in Essigsäure über.

§. 768.

Kleesäure und alkalische Salze.

(Kleesaure Neutralsalze.)

Wenn die Kleesäure mit alkalischen Salzen in neutrale Verbindung gesetzt wird, so bringt sie ganz eigenthümliche Salzverbindungen hervor, welche Kleesaure Neutralsalze (Salia neutra oxalica) genennet werden; deren allgemeiner Karakter es ist: 1) sich gern mit Kleesäure zu übersättigen; 2) alle Kalkerdigten Salzverbindungen zu zerlegen.

*) Synonyma für diese Salze sind die Benennung Zukkersaure Neutralsalze (Salia neutra saccharica) ꝛc.

§. 769.

Kleesäure und Kali.

Wenn die Kleesäure mit dem Kali neutralisirt wird, so entsteht das Kleesaure Kali (Kali oxalicum), ein Neu-

tralsalz

tralsalz eigner Art, das sich folgendermaßen auszeichnet: 1) es ist bey völliger Neutralität nicht kristallisirbar, und muß daher durchs Verdunsten zur Trockne dargestellt werden; 2) sein Geschmack ist mild salzigt; 3) mit einem geringen Uebermaaß von Säure (wenn z. E. nach Bergmann 2 Theile mildes Kali, und 1 Theil trockne Kleesäure in Wasser gelöst, und die Lösung zur Kristallisation disponirt wird) schießt es zu länglicht vierseitigen dachförmig abgestutzten Kristallen an, welche das Lackmuspapier röthen, in der Wärme verwittern, und im Wasser leicht lösbar sind; 4) mit einem geringen Uebermaaß von Kali, bildet dieses Salz durchsichtige rautenförmige Kristalle; 5) im Feuer sind jene Salze zerstöhrbar, es verflüchtigt sich eine brandigte essigartige Säure, und es bleibt mildes Kali zurück.

§. 770.

Kleesaures Kali und Kleesäure. (Sauerkleesalz.)

Wenn zu einer etwas concentrirten neutralen Lösung vom Kleesauren Kali, eine gleichfalls etwas concentrirte Lösung von reiner Kleesäure getröpfelt wird, so bildet sich augenblicklich ein pulverichter Niederschlag, der ein mit Kleesäure übersetztes Kali ausmacht. Diese neue Salzmischung wird übersäuertes Kleesaures Kali (Kali oxalicum acidulum), oder auch Kleesalz, Sauerkleesalz (Oxalium. Sal acetosellae) genennet.

§. 771.

Das übersäuerte Kleesaure Kali zeichnet sich von der neutralen Verbindung in seinen Eigenschaften beträchtlich aus: 1) es ist schwer lösbar; 2) sein Geschmack ist scharf

sauer; 3) es bildet durch den Weg der Kristallisation länglicht vierseitige Kristalle; 4) mit Kali neutralisirt, ist es vom vorigen (§. 769.) nicht verschieden.

§. 772.

Um das Sauerkleesalz zu erhalten, scheidet man solches aus dem Safte des Sauerklee's oder Haasenklee's (Oxalis acetosella Lin), in welchem dasselbe einen wesentlichen Gemengtheil ausmacht. Die fabrikmäßige Bereitung dieses Salzes geschiehet vorzüglich in der Schweitz, am Schwarzwalde in Schwaben, auf dem Harz, und an mehreren Orten, wo die dazu erforderlichen Pflanzen häufig wild wachsen. Die frisch gesammelten Pflanzen werden zu dem Behuf zerquetscht, dann ausgepreßt, der Rückstand hierauf nochmals mit Wasser angefeuchtet, und abermals gepreßt. Der erhaltene saure Saft wird dann erhitzt, und mit Eyweiß geklärt, hierauf filtrirt, und in zinnernen, besser gläsernen oder irdenen Gefäßen, so lange gelinde verdampft, bis sich auf der Oberfläche eine Salzkruste bildet, da dann in der Kälte das Salz in einem unreinen Zustande anschießt. Um solches zu reinigen, wird es abermals in Wasser gelöst, und zur Kristallisation disponirt; dann getrocknet, und in den Handel gebracht. Aus 100 Pfund frischem Kraut gewinnt man ohngefähr 50 Pfund Saft, und hieraus 8 Loth Kleesalz.

Anmerkung. Außer dem Haasenklee dienen auch zur Bereitung dieses Salzes, die oxalis corniculata, Rumex acetosa und acetosella, Geranium acetosum u. s. w.

(Savary Dissertatio de Sale essentiale acetosellae. Argentorat. 1773. Bayen Procédé employé dans la Suabe pour faire le sel d'oseille. In den Annales de chimie. Tom. XIV. pag. 3. &c. Bayen über die Bereitung des Sauerkleesalzes in Schwaben. In v. Crells chemischen Annalen. 1796. 2. B. S. 344.)

§. 773.

Kleesäure und Natrum.

Wenn die Kleesäure mit dem Natrum völlig neutralisirt wird, so entsteht das Kleesaure Natrum (Natrum oxalicum). Dieses Salz ist im Wasser schwer lösbar, und von einem milden Geschmack, seiner Kristallisation nach ist es noch nicht hinreichend bekannt. Werden dagegen (nach Bergmann) 2 Theile mildes Natrum und 1 Theil Kleesäure in Wasser gelöst, so entsteht ein Salz in schwer lösbaren Körnern, das das Lackmus röthet.

(T. Bergmann in seinen Opuscul. physic. chem. Vol. I. pag. 252.)

§. 774.

Kleesaures Kali und Kleesaures Natrum.

Wenn man das übersauerte Kleesaure Kali oder Sauerkleesalz (§. 770.) mit Natrum neutralisirt, so verbindet sich letzteres nur mit dessen vorwaltender Säure zum Kleesauren Natrum, und das neutrale Kleesaure Kali, welches hierbey abgeschieden wird, geht nun mit jenem in eine neue Verbindung. So entsteht ein aus Kleesaurem Kali und Kleesaurem Natrum zusammengesetztes Neutralsalz, welches natronisirtes Kleesaures Kali (Oxalium natronatum) genennet wird. Nach Wenzel bildet dieses Salz 1) theils blättrichte, theils octaedrische Kristalle; 2) im Wasser ist es leicht lösbar; und 3) an der Luft unveränderlich.

(Wenzel Lehre von der Verwandschaft der Körper. S. 312, ꝛc.)

§. 775.

Kleesäure und Ammonium.

Wenn die Kleesäure mit Ammonium verbunden wird, dann entsteht das Kleesaure Ammonium (Ammo-

nium oxalicum); welches sich folgendermaßen auszeichnet: 1) es bildet (bey sehr langsamer Kristallisation) vierseitige säulenförmige, sich in verschiedenen Richtungen durchkreutzende Kristalle; die 2) immer gegen Lackmuspapier sauer reagiren; 3) in der Wärme zerfallen sie mit einem Verlust von 0,16 Kristallisationswasser; 4) im Feuer werden sie zersetzt, ohne sublimirbar zu seyn.

§. 776.

Kleesaures Kali und Kleesaures Ammonium.

Wird das gewöhnliche Kleesalz (§. 770.) in Wasser gelöst, und dessen verdünnte Lösung durch Ammonium neutralisirt, so entsteht ein aus Kleesaurem Kali, und Kleesaurem Ammonium zusammengesetztes Salz, welches Ammoniumhaltiges Kleesaures Kali (Oxalium ammoniatum) genennet wird. Es bildet 1) lange säulenförmige Kristalle; die 2) an der Luft beständig; und 3) im Wasser leicht lösbar sind. Im Feuer ist es zerstöhrbar.

(Wenzel a. a. O. S. 212.)

Neunzehnte Abtheilung.

Von der Korksäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 777.

Erfahrung.

Wenn man Korkholz (Pantoffelholz) mit Salpetersäure digerirt, dann wird solches in eine gelbe Substanz umgeändert, die im Wasser lösbar ist, und nach Brugnatelli's zu-

erst darüber gemachter Erfahrung, sich wie eine Säure eigner Art verhält, welche Korksäure oder Pantoffelholzsäure (Acidum subericum) genennet wird.

(D. L. Brugnatelli über die im Korke steckende Säure. In v. Crells chemischen Annalen. 1786. 1. B. S. 145. ꝛc.)

§. 778.

Darstellung der Korksäure.

A. In einer etwas geräumigen mit dem pneumatischen Apparat verbundenen Retorte, übergieße man einen Theil in kleine Stücke zerschnittenes reines Korkholz, mit sechs Theilen mäßig starker Salpetersäure, und unterwerfe das Ganze einer gelinden Destillation.

B. Die Masse wird schäumen, es wird sich ein Gemenge von Salpetrichter Säure, Salpeterhalbsaurem Gas, und Kohlensaurem Gas entbinden, und wenn keine Dämpfe mehr entstehen, wird der Kork in einen gelben Schaum verändert erscheinen, der auf der Flüssigkeit schwimmt.

C. Man gieße jetzt das Flüssige in eine porzellane Schaale aus, setze solche in ein erwärmtes Sandbad, und rühre die Masse anhaltend mit einem gläsernen Spatel. Die Masse wird sich nach und nach verdicken, und es werden sich weiße auf die Lunge sehr reizend wirkende Dämpfe entwickeln. Jetzt nehme man die Schaale aus dem Sandbade, und rühre die Masse bis zum völligen Erkalten. Sie wird jetzt eine honigartige Consistenz, eine citronengelbe Farbe, und einen durchdringenden Geruch besitzen.

D. Jetzt übergieße man diese gelbe Substanz in einem gläsernen Kolben mit ihrem doppelten Gewicht von destillirtem Wasser. Man erhitze den Kolben, bis alles flüssig worden ist, und scheide dann das Flüssige von dem Nichtgelösten durch ein Filtrum ab.

E. Die klare Flüssigkeit, welche jetzt eine bernsteingelbe Farbe besitzt, wird sich in der Kälte trüben, und eine pulverichte Materie fallen lassen, welche die Korksäure ausmacht. Die übrige Flüssigkeit giebt, durch gelindes Abdunsten, noch mehr von jener Säure.

F. Um jene erhaltene Korksäure nochmals zu reinigen, löse man selbige aufs neue in einer gehörigen Menge destillirtem Wasser auf; man koche die Auflösung mit etwas Kohlenpulver, filtrire sie, und verdunste dann das Filtrirte langsam zur Trockne.

Der trockne Rückstand, welcher bey dieser Operation gewonnen wird, ist nun die verlangte Korksäure, im reinen Zustande.

§. 779.

Die Erfolge der vorher erörterten sehr weitläuftigen Operation, beweisen sehr deutlich, daß die dadurch gewonnene Korksäure, keinesweges als aus dem Korkholz geschieden, sondern vielmehr als aus ihm und dem Säurezeugenden Stoffe der Salpetersäure, neu erzeugt, anzusehen ist: daher also das Korkholz als eine eigenthümliche Säurefähige Basis angesehen werden muß.

(Bouillon Lagrange Mémoires sur le liège, contenant son analyse & celle d'un acide qu'on retire de cette substance, ainsi que les combinaisons de cet acide. In den Annales de chimie. Tom. XXIII. pag. 42. &c. Dasselbe deutsch, in Tromsdorfs Journ. d. Pharmacie. 6. B. 1. St. S. 152. ꝛc.)

§. 780.

Eigenschaften der Korksäure.

Die Korksäure zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: 1) sie ist nicht kristallisirbar, sondern erscheint in Pulverform; nur wenn ihre mit Wasser gemachte Lösung ganz langsam verdunstet wird, bildet sie dünne Lamellen; 2) ihr Geschmack ist sauer und bitter zugleich; und sie reizt sehr zum Husten. 3) Wird sie dem Sonnenlichte ausgesetzt, so färbt sie sich braun, und in einem Kolben der Sublimation unterworfen, steigt sie in die Höhe. 4) Um im Wasser gelöst zu werden, erfordert ein Theil dieser Säure in der Kälte 120 Theile Wasser; vom siedenden Wasser aber nur 2 Theile; und beym Erkalten der Lösung scheidet sich die Säure wieder ab. 5) Wird sie zu wiederholtenmalen mit Salpetersäure gekocht, so geht sie in Essigsäure über.

(Bouillon Lagrange a. a. O.)

§. 781.

Korksäure und alkalische Salze.
(Korksaure Neutralsalze.)

Wenn die Korksäure mit den alkalischen Salzen in neutrale Verbindung gebracht wird, so entstehen die Korksauren Neutralsalze (Salia neutra suberica), die sich sämmtlich durch einen bittersalzigen Geschmack auszeichnen.

§. 782.

Korksäure und Kali.

Durch die Neutralisation der Korksäure mit dem Kali, entsteht das Korksaure Kali (Kali subericum). Dieses Salz besitzt 1) einen bittern Geschmack; 2) es röthet das Lackmuspa-

pier; 3) es kristallisirt in Säulen mit vier ungleichen Ecken; ist 4) schwer lösbar; 5) im Feuer schmelzt es, die Säure wird verflüchtigt, und das Kali bleibt zurück.

§. 783.

Korksäure und Natrum.

Durch die Verbindung der Korksäure mit dem Natrum, entsteht das Korksaure Natrum (Natrum subericum). Dieses Salz zeichnet sich 1) durch einen bittern Geschmack; 2) durch eine röthende Eigenschaft gegen Lackmus; 3) durch leichte Lösbarkeit im Wasser, und Zerfließbarkeit an der Luft aus; 4) seine Kristallisation ist noch nicht genau bestimmt; 5) im Feuer wird es zerstöhrt.

§. 784.

Korksäure und Ammonium.

Mit dem Ammonium verbunden, liefert die Korksäure das Korksaure Ammonium (Ammonium subericum). Dieses Salz bildet 1) bey der Kristallisation Parallelepipeda; 2) sein Geschmack ist bitter; 3) im Wasser ist es leicht lösbar, und zieht auch Feuchtigkeit aus dem Dunstkreise an; 4) es röthet das Lackmuspapier, gleich dem Vorigen; 5) bey der Sublimation wird es verflüchtigt.

Zwanzigste Abtheilung.

Von der Bernsteinsäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 785.

Erfahrung.

Wenn man Bernstein (Succinum) in einer Retorte langsam erhitzt, so sublimirt sich im Halse derselben ein saures Salz in spießigen Kristallen, welches nach gehöriger Reinigung Eigenschaften einer eigenthümlichen Säure zu erkennen giebt. Es wird Bernsteinsäure (Acidum succinicum) genennet.

*) Synonyma mit jener Benennung, ist der Name Bernsteinsalz (Sal succini).

§. 786.

Darstellung der Bernsteinsäure.

A. Ein Pfund Bernstein in kleinen Stücken, fülle man in einen niedrigen gläsernen Kolben, so daß der dritte Theil des Raums leer bleibt. Man verschließe die Halsöffnung desselben mit einem gläsernen Helm, der einen weiten Schnabel hat; man leite den Letztern in eine Vorlage, verklebe alles genau, und setze den Kolben in ein Sandbad zur Destillation ein.

B. Bey nach und nach verstärktem Feuer, wird anfänglich 1) eine essigartige saure Feuchtigkeit übergehen; 2) dann wird ein saures Salz sich im Helm sublimiren; 3) wird ein Oel nachfolgen, welches anfangs hellgelb ist, nach und nach aber immer dunkler wird, und wenn

nichts flüchtiges mehr übergeht, wird der Kolben eine schwarze glänzende Kohle enthalten.

Bey dieser Operation werden also vier verschiedene Substanzen mit einemmal gewonnen: a) die wässerichtsaure Feuchtigkeit, welche Phlegma succini genennet wird; b) ein flüchtiges Salz, welches die Bernsteinsäure ist; c) ein Oel (Oleum succini), und endlich im Rückstande eine glänzende Kohle, welche Bernsteinkohle (Carbo, seu Colophonium succini) genennet wird.

Anmerkung. Wenn Asphalt, Kopal und Ambra einer ähnlichen Behandlung, wie die beym Bernstein angegebene, unterworfen werden, so gewinnt man ähnliche saure Salze. In wie fern mögen sie von der Bernsteinsäure verschieden seyn?

§. 787.

Um die Erfolge jener Operation zu beurtheilen, müssen wir auf die Grundmischung des Bernsteins, und sein Verhalten zurückgehen. Der Bernstein ist ein Erdharz, welches keine Spur von jenem sauren Salze, und eben so wenig vom Wasser und Oel enthält. Er macht vielmehr eine ganz eigenthümliche natürliche Mischung von Kohlenstoff, Wasserstoff und Säurezeugendem Stoff, in uns unbekannten quantitativen Verhältnissen aus. Bey der erhöheten Temperatur wird aber der ruhende Zustand seiner Grundmischung gestöhrt. Seine Mischungstheile gehen unter andern quantitativen Verhältnissen neue Verbindungen ein, und so werden neue Mischungen erzeugt, die wir daher keinesweges als Edukte des Bernsteins zu betrachten berechtigt sind. Bey der ersten Einwirkung der erhöheten Temperatur, mischt sich nemlich ein Theil Säurezeugender Stoff, mit einem Theil Wasserzeugen-

den, und bildet Wasser, welches das genannte Phlegma darstellt. Der übrige Säurezeugende Stoff geht in einem bestimmten Verhältniß mit Kohlen- und Wasserzeugendem Stoff in Mischung, und bildet das saure Salz. Der noch übrige Wasserzeugende Stoff mischt sich mit so viel Kohlenstoff, als er bedarf um Oel zu erzeugen, und stellt dieses dar; wogegen der nun noch übrige von allem Säurezeugenden und Wasserzeugenden Stoff befreyete Kohlenstoff, als Kohle zurückbleibt. Wird jene Operation ganz langsam betrieben, dann entwickelt sich nichts Gasförmiges. Wird sie aber bey schnellem Feuer übereilt, dann wird zugleich ein Gemenge von Kohlenstoffhaltigen Wasserzeugendem und Kohlensaurem Gas entbunden.

§. 788.

Reinigung der Bernsteinsäure.

So wie die Bernsteinsäure auf dem angegebenen Wege gewonnen wird, ist sie nicht rein, sondern allezeit mit vielen Oeltheilen durchdrungen, von welchen sie geschieden werden muß. Zu dem Behuf wird die mit Oel theils durchdrungene Säure am besten in kochendem Wasser gelöst, dann die Hälfte des Gewichts der trocknen Säure frisch geglühetes Kohlenpulver zugesetzt, das Ganze ein paarmal aufgekocht, und hierauf auf einen naß gemachten, inwendig mit Kohlenpulver bestreueten Spitzbeutel gegossen, da denn die Flüssigkeit klar durchläuft, und (nach Lowitz) durch den Weg der Kristallisation, ein ganz farbenloses Salz darbietet.

Anmerkung. Jene von Lowitz zuerst angegebene Reinigungsmethode der Bernsteinsäure, liefert einen sehr günstigen Erfolg. Mehr umständlich sind die sonst gebräuchlichen Reini-

gungsarten, indem man die Säure mit Thon oder Sand mengt, und dann sublimirt.

(Lowitz — In v. Crells chemischen Annalen. 1793. 1. B. S. 32. ꝛc. Pott Examen chimique de la nature du sel volatil succin. In den Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin. 1753. pag. 51. Desselben chemische Untersuchung des sauren flüchtigen Bernsteinsalzes. In den mineralogischen Belustigungen. 2. Theil. S. 94. Demachy Laborant im Großen. 2. Th. S. 80. ꝛc. J. G. Stockar de Neuforn Dissertatio de Succino. Lugd. Batav. 1760. F. A. Cartheuser in den Act. académ. elect. mogunt. Tom. I. pag. 281. und im physikalisch chemischen Mancherley. 1. B. S. 324. T. Bergmann. In Scheffers chemischen Vorlesungen. S. 143. Guyton Morveau über die Bernsteinsäure. In v. Crells chemischen Annalen. 1789. 1. B. S. 65. Derselbe über die Natur der Bernsteinsäure in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 3. B. S. 315. ꝛc. Tromsdorf in Göttlings Almanach für Scheidekünstler. 1790. S. 20.)

§. 789.

Eigenschaften der Bernsteinsäure.

Die Bernsteinsäure zeichnet sich durch folgende Eigenschaften karakteristisch aus: 1) sie ist kristallisirbar, und bildet (nach Lowitz) dreyeckigte Prismen, mit scharf abgestumpften Endspitzen; zuweilen auch geschobene vierseitige Tafeln; 2) ihr Geschmack ist mild sauer; 3) um gelöst zu werden, erfordert ein Theil, bey mittler Temperatur, 25 Theile Wasser; vom siedenden Wasser werden kaum 3 Theile erfordert; 3) auch im Alkohol ist sie lösbar; 4) in einem Löffel über glühende Kohlen, oder die Flamme eines Lichtes gehalten, schmelzt sie erst, denn verflüchtigt sie sich in weißen Dämpfen, die stark zum Husten reizen, ohne einen Rückstand übrig zu lassen; 5) wird ein Theil Bernsteinsäure mit 2 Theilen Schwefelsäure, und 3 Theilen Manganesiumoxid gemengt, und das Gemenge einer Destillation unterworfen, so wird sie in Essigsäure übergeführt: ein Beweis, daß sie blos durch das unterschiedene

quantitative Verhältniß der Mischungstheile von den anderweitigen bisher abgehandelten Säuren verschieden ist.

Anmerkung. Die Bernsteinsäure wird ziemlich häufig als Arzneymittel gebraucht. Dies, und daß man aus einem Pfunde Bernstein höchstens nur ein Loth jener Säure gewinnt, hat gewinnsüchtige Droguisten veranlasset, ein saures Salz zu erkünsteln, welches sie für Bernsteinsäure verkaufen. Es kommen zwey solche Künsteleyen im Handel vor: Eine, welche blos aus einem mit Kochsalzsäure übersetzten, und mit Bernsteinöl einpregnirten Salmiak besteht. Eine Zweyte, welche aus Weinstein, Schwefelsäure, und Bernsteinöl erkünstelt ist. Jene erkennt man daran, daß sie, mit gebranntem Kalk zusammen gerieben, Ammoniumgas ausdunstet; letztere daran, daß sie im Feuer nicht flüchtig ist, sondern einen Geruch wie verbrannter Weinstein ausstößt, und eine Kohle zurückläßt.

(Tromsdorf — in Göttlings Almanach. 1790. S. 120. Hermbstädt in v. Crells chemischen Annalen. 1784. 1. B. S. 528.)

§. 790.

Bernsteinsäure und alkalische Salze.
(Bernsteinsaure Neutralsalze.)

Durch die neutrale Verbindung der Bernsteinsäure mit den alkalischen Salzen, entstehen die Bernsteinsauren Neutralsalze (Salia neutra succinica), deren allgemeiner Karakter es ist, bernsteinartig zu riechen und zu schmecken, und im Feuer einen erstickenden Dampf, mit Essigsäure gemengt auszustoßen.

(Stockar de Neuforn Dissertatio de Succino. Lugd. Batav. 1760. J. G. Leonhardi Programma de Salibus succinicis. Lipsiae 1775. Wenzel Lehre von der Verwandschaft der Körper rc. S. 326 ꝛc. Torb. Bergmann Opuscul. physic. & chem. Vol. III. pag. 374. &c. Guyton Morveau in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 215. ꝛc.)

§. 791.

Bernsteinsäure und Kali.

Wenn die Bernsteinsäure mit dem Kali neutralisirt wird, so entsteht das Bernsteinsaure Kali (Kali succinicum), welches sich folgendermaaßen auszeichnet: 1) es bildet dreyseitige Prismen, welche an den Endspitzen scharf abgestumpft sind; 2) es ist im Wasser leicht lösbar, und an der Luft zerfließbar; 3) sein Geschmack ist etwas bitter; 4) im Feuer wird es mit einem knisternden Geräusche zerstöhrt.

§. 792.

Bernsteinsäure und Natrum.

Durch die neutrale Verbindung der Bernsteinsäure mit dem Natrum, entsteht das Bernsteinsaure Natrum (Natrum succinicum), welches (nach Leonhardi und Guyton) 1) bald dreyseitige Säulen, bald tetraedrische Prismen bildet; 2) im Wasser leicht lösbar; 3) an der Hitze nicht zerfließbar ist; 4) einen bittern Geschmack besitzt; und 5) im Feuer zersetzt wird.

§. 793.

Bernsteinsäure und Ammonium.

Durch die Verbindung der Bernsteinsäure mit dem Ammonium, entsteht das Bernsteinsaure Ammonium (Ammonium succinicum). Es bildet 1) kleine nadelförmige Kristalle (nach Leonhardi); 2) sein Geschmack ist scharf, bitter und kühlend; 3) im Wasser ist es leicht lösbar; 4) an der Luft zerfließt es; 5) im Feuer ist es sublimirbar, ohne zersetzt zu werden.

Anmerkung. Ein diesem sehr ähnliches Salz ist der in der Arzneykunde gebräuchliche Liquor ammonii succinici pyro-oleosi; oder der sogenannte Liquor cornu cervi succinatus. Man bereitet dieses Mittel, in dem eine beliebige Quantität nicht gereinigte, also mit Oeltheilen noch durchdrungene Bernsteinsäure, mit einer hinreichenden Menge Hirschhorngeist gesättigt, das Flüssige aber filtrirt, und zum Gebrauch aufbewahrt wird.

(Pharmacopaea Boruſſica. Berlin 1799.)

Ein und zwanzigste Abtheilung.

Von der Essigsäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 794.

Erfahrung.

Wenn man Wein- oder Biereſſig einer Destillation unterwirft, und bis auf den zwölften Theil überziehet, so erhält man in der Vorlage eine farbenlose saure Flüssigkeit, welche aus einer ganz eigenthümlichen Säure mit vielen wässerichten Theilen gemengt besteht, die Essigsäure (Acidum aceticum) genennet wird, und mit dem Essig selbst, in welchem sie nur einen Gemengtheil ausmachte, nicht verwechselt werden darf.

§. 795.

Vom Essig überhaupt.

Wenn gegohrne Pflanzensäfte, als Wein, Bier, Meth u. s. w. einer Temperatur von 30° Reaum. in offenen Fässern oder Flaschen sich selbst überlassen werden, so verlieren sie nach

und nach ihre geistigen Eigenschaften, und gehen in einen sauren Zustand über. Diese flüssige Säure heißt Essig (Acetum), und wird, nach der Natur der Substanz, woraus sie gewonnen worden ist, durch die Beynahmen, Weinessig, Obst- oder Cidereſſig, Biereſſig, Zuckereſſig, Honigeſſig u. s. w. unterschieden.

§. 796.

Wenn man eine oder die andere der vorher gedachten gegohrnen Getränke untersucht, so ist keine Spur von Essigsäure darin zu entdecken; dagegen enthalten sie Weinsteinsäure, Kleesäure, und vorzüglich Aepfelsäure, mit schleimichten, zukkerartigen, und vielen wässerichten Theilen gemengt. Wenn dagegen jene Flüssigkeiten bey einer mäßig hohen Temperatur mit der atmosphärischen Luft in Berührung stehen, dann saugen sie das darin befindliche Säurezeugende Gas ein, nehmen den Säurezeugenden Stoff daraus in sich, und gehen so in den Zustand der Essigsäure über, folglich entstehet die Essigsäure aus der gesättigten Verbindung der vorher gedachten Säuren, mit dem Säurezeugenden Stoffe; und der von selbst erfolgende Prozeß, wodurch dieses vorgehet, wird die saure Gährung oder Essiggährung (Fermentatio acida seu acetosa) genennet.

Anmerkung. Nach Vauquelin's Bemerkung, soll sich die Essigsäure auch fertig gebildet in vielen Pflanzen, vorzüglich in dem Frühlingssafte der Bäume, jedoch allemal mit Kali oder einer andern Basis gebunden, vorhanden finden.

(Vauquelin Expériences sur les seves des vegeteaux. Im Journal de la Société des Pharmaciens. An II. pag. 558. Dasselbe deutsch in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 8. B. 1. Stück., und in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 4. B. S. 82. ꝛc. Auch Jordan in seinen mineralogischen und chemischen Beobachtungen, Göttingen 1800, S. 204. ꝛc.)

§. 797.

§. 797.

Roher Essig.

So wie der Essig aus gegohrnen Flüssigkeiten durch die von selbst erfolgende Säurung entsteht, ist er ein sehr gemengtes Fluidum, das sich bald durch eine helle bald durch eine dunkle Weinfarbe auszeichnet, manchmal auch (vorzüglich beym Biereſſig) trübe und undurchsichtig ist. Er wird in diesem Zustande roher Essig (Acetum crudum) genannt. Ein solcher roher Essig ist gemeiniglich ein Gemenge von Essigsäure, Weinsteinsäure, Weinstein, Aepfelsäure, Kleesäure, Schleim, Zuckerstoff, vielem Wasser, und sehr wenigem Alkohol (wenn er aus Wein bereitet war); und wenn er aus Getreide gewonnen war, denn enthält er auch etwas Phosphorsäure.

§. 798.

Prüfung des Essigs.

Der rohe Essig, insbesondere der Weinessig, ist oftmals mancherley Verfälschungen unterworfen, die, da derselbe zu den Nahrungsmitteln gerechnet werden muß, gar oft auf die Gesundheit einen nachtheiligen Einfluß haben können. Die fremdartigen Beymengungen bestehen gemeiniglich in Schwefelsäure, und ätzenden Materien, als spanischen Pfeffer, Bertramswurzel oder Seitelbastrinde.

a) Um ihn auf ätzende Materien zu prüfen, bestreiche man die Oberlippe des Mundes mit einem Essig, von dessen Reinigkeit man überzeugt ist; die Unterlippe aber mit dem Essig, welcher geprüft werden soll, und lasse beyde trocken werden. War der letzte Essig mit ätzenden Materien verfälscht, so wird nach dem Abtrocknen ein an-

haltendes Brennen und Jucken entstehen, im entgegengesetzten Fall, bleibt keine Empfindung übrig.

b) Oder man verdunste etwas von dem zu prüfenden Essig bis zur Syrupsdicke. War er mit ätzenden Materien verfälscht, so wird der Rückstand nun einen brennenden Reiz auf der Zunge veranlassen.

c) Um ihn auf Schwefelsäure zu prüfen, gieße man von dem zu prüfenden Essig ein Weinglas halb voll. Man tröpfle nun eine Auflösung von Essigsaurem Bley hinzu: es wird eine Trübung entstehen, die Flüssigkeit wird milchicht werden. Nun gieße man ganz reine Salpetersäure hinzu. War der Essig unverfälscht, so wird aller Niederschlag verschwinden, und die Flüssigkeit klar werden. War der Essig aber mit Schwefelsäure verfälscht, dann wird der Niederschlag, welcher jetzt Schwefelsaures Bley ist, nicht aufgelöst werden. Im ersten Fall bestand der Niederschlag aus Weinsteinsaurem und Aepfelsaurem Bley, die beyde in Salpetersäure auflöslich sind.

(S. F. Hermbstädt — In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 3. B. 1. Stück. S. 91 ꝛc.; und im Berliner Jahrbuch der Pharmacie, fürs Jahr 1798, S. 88 ꝛc.)

§. 799.

Zubereitung des Essigs.

Um die Zubereitung des Essigs im Großen auf eine vortheilhafte Art zu veranstalten, ist es blos nöthig mit Wasser aufgelöste oder extrahirte zur weinichten Fermentation geneigte süße und schleimichte Pflanzenstoffe der geistigen Fermentation zu unterwerfen, und die gegohrnen geistigen oder wei-

nichten Flüssigkeiten, bey einer mäßig hohen Temperatur, mit der Luft in Berührung zu bringen, bis sie in den Zustand des Essigs übergegangen sind. Auf diese Grundsätze gestützt, kann die Fabrikation des Essigs im Großen folgendermaßen auch künstlich veranstaltet werden.

a) Zwanzig Pfund klein zerquetschte Rosinen, 6 Pfund gemeinen Syrup, und 2 Pfund fein zerstoßenen rohen Weinstein, nebst 130 Pfund gemeinem Flußwasser, koche man in einem kupfernen verzinnten Kessel 30 Minuten lang. Man gieße dann die Flüssigkeit durch, presse den Rückstand aus, und fülle alles Flüssige auf ein Faß, so daß solches völlig damit gefüllet wird. Man bringe solches an einen Ort, dessen Temperatur + 20° Reaum. ist. Die Flüssigkeit wird bald in eine weinichte Gährung gerathen, und wenn diese beendigt ist, wird alles in Ruhe kömmen.

b) Wenn die weinichte Fermentation vollkommen beendigt ist, und sich das gegohrne Fluidum abgeklärt hat, wird es auf ein ander Faß gezogen. Jetzt menge man demselben 12 Pfund gemeinen Brandwein bey, rühre alles wohl untereinander, und fülle es auf ein Faß, daß nur $\frac{3}{4}$ seines Raumes davon gefüllet werden. Man erhalte dieses nun mit geöffnetem Spundloch bey einer Temperatur von + 30° Reaum. Die Flüssigkeit wird bald einen sauren Geruch annehmen, und nach und nach ganz in einen vorzüglich guten Essig übergehen, der die Stelle des besten Weinessigs vertreten kann.

c) Eine andere noch einfachere und wohlfeilere Methode künstlich Essig zu fabriciren, besteht in folgendem. Man

menge 80 Maaß Flußwasser, 10 Maaß gemeinen Fruchtbrandwein, 6 Pfund Honig, nebst $1\frac{1}{2}$ Pfund fein zerriebenen Weinstein, und lasse alles in einem Fasse, daß nur $\frac{3}{4}$ mit der Flüssigkeit gefüllet ist, bey einer Temperatur von + 30° Reaum. so lange stehen, bis das Fluidum in einen starken Essig übergegangen ist.

Mehrere andere Wege auf eine wohlfeile Art guten Essig zu verfertigen, finden sich in der hier angehängten Littteratur.

(Demachy Kunst des Essigfabrikanten ꝛc. Leipzig 1787. J. C. Simon Unterricht vom Brandweinbrennen. 1779. S. 353. J. J. Rosenstengel erneuerter Essigkrug, oder Kunst Essig zu brauen. Sorau 1774. Keber über die Fabrikation des Essigs aus Weingeist und Wasser. In v. Crells chemischen Annalen. 1792. 2. B. S. 324. ꝛc.)

§. 800.

Reinigung des Essigs. Destillirter Essig.

Um den rohen Essig von seinen fremdartigen Beymischungen zu befreyen, und solche von der reinen Essigsäure abzuscheiden, reinigt man ihn durch den Weg der Destillation, wobey die in der Wärme flüchtige Essigsäure, nebst den wässerichten Theilen übergehet, die nicht flüchtigen Schleim- und Zuckertheile aber, nebst den fremdartigen Säuren im Destillirgeschirre zurückbleiben. Um diese Reinigung zu veranstalten, wird folgendermaßen operirt:

A. In eine gläserne Retorte fülle man so viel rohen Weinessig, daß sie $\frac{3}{4}$ ihres Raumes davon erfüllet wird. Man lege sie in ein Sandbad, kitte eine Vorlage an, und verrichte nun die Destillation nach und nach, bis nur noch der zwölfte Theil des angewendeten Essigs rückständig ist. Die Vorlage wird jetzt eine farbenlose schwache Säure enthalten, welche eine reine wässerichte Essigsäure aus-

macht. Sie wird destillirter-Essig (Acetum destillatum) genannt. In der Retorte wird dagegen eine braune süßlicht saure dickflüssige Feuchtigkeit enthalten seyn, welche Sapa aceti genannt wird. Sie ist ein Gemenge von Weinstein, Weinsteinsäure, Aepfelsäure, Schleim, Zucker, und etwas starker Essigsäure. Wird jener Rückstand dem destillirten Essig wieder beygemengt, so geht er dadurch wieder in den Zustand des rohen Essigs zurück.

§. 801.

Wenn jene Destillation des rohen Essigs unter verschiedenen Perioden abgebrochen wird, so finden folgende Resultate statt: a) das was zuerst übergeht besitzt einen angenehmen Obstgeruch, eine mehr geistige als saure Beschaffenheit, und ist oftmals entzündlich. Dieses Fluidum ist gewöhnlich eine Art Essigäther, der aus der Einwirkung des dem rohen Essig beygemengt gewesenen Alkohols, auf einen Theil des Essigs, gebildet worden ist. Von ihm hängt gemeiniglich der angenehme Geruch des destillirten Essigs ab. b) Die zweyte Periode der Destillation liefert eine kaum sauer schmeckende Flüssigkeit, weil die Wäßrigkeit viel flüchtiger als die Essigsäure ist, und daher früher als jene überdestillirt. c) Je mehr sich indessen die Operation dem Ende nähert, je mehr nimmt das Destillat an Stärke der Säure zu. Man muß sich aber sehr hüten, die Destillation zu weit fort zu setzen, weil sonst das Destillat brandigt wird, und einen stinkenden Geruch bekommt.

Anmerkung. Nach Lowitz kann man das Brandigtwerden der Essigsäure gegen das Ende der Destillation sehr dadurch verhüten, wenn man gleich beym Anfang der Destillation, den ach-

ten Theil gut ausgeglühetes Kohlenpulver zusetzt. Im Großen verrichtet man die Destillation des Essigs aus kupfernen, inwendig verzinnten Destillirblasen, die aber, um den Essig nicht mit Kupfer zu verunreinigen, mit ganz zinnernen Destillirhelmen und Kühlröhren versehen seyn müssen.

(Lowitz in v. Crells chemischen Annalen. 1790. 1. B.)

§. 802.

Entwässerung des destillirten Essigs. (Essigsäure.)

Der destillirte Essig ist eine Vermengung von sehr weniger reiner Essigsäure mit sehr vielem Wasser. Um ihn zu entwässern, und die reine Säure dadurch zu verstärken, können verschiedene Wege eingeschlagen werden: a) indem man den wässerichten Antheil durch das Gefrieren abscheidet; b) indem der destillirte Essig durch irgend ein schickliches Mittel neutralisirt, und aus der erhaltenen trockenen neutralen Masse, die wasserfreye Essigsäure, durch Schwefelsäure entwickelt wird.

§. 803.

Entwässerung der Essigsäure durch Frost.

A. Einen steinernen unglasurten Topf fülle man mit destillirtem Essig, und stelle denselben, leicht bedeckt, im Winter einer Kälte von — 8° Reaum. aus. Die Wässerigkeit wird gefrieren, die Säure aber wird flüssig bleiben, und sich in einen kleinern Raum zusammenziehen.

B. Man bohre nun mit einem hölzernen Stab die Eismasse durch, und neige den Topf, indem man ein anderes Gefäß untersetzt. Die flüssige nun schon sehr starke Essigsäure wird abtröpfeln, und das ihr vorher beygemengte Wasser wird als eine geschmacklose Eismasse zurückbleiben.

C. Durch abermaliges Gefrieren der noch flüssigen Essigsäure, kann man ihr noch mehr Wäßrigkeit entziehen, ja sie kann durch diese Operation selbst auf das Maximum ihrer Concentration erhoben werden.

Die auf diese Art verstärkte Essigsäure wird durch Frost verstärkter Essig (Acetum per frigus concentratum) genannt.

Anmerkung. Auch der rohe Essig kann auf solche Art verstärkt, und von seiner überflüssigen Wäßrigkeit befreyet werden. Er ist denn um so viel weniger der Verderbniß unterworfen.

§. 804.

Höchste Entwässerung der Essigsäure.
(Reine Essigsäure.)

Wenn man (nach Lowitz) die auf vorerwähnte Art möglichst entwässerte Essigsäure, nochmals über Kohlenpulver abzieht, und denn abermals gefrieren läßt, so kann dieselbe selbst zur Kristallisation fähig gemacht werden. Lowitz sahe, daß eine so concentrirte Essigsäure bey einer Temperatur von 22° Fahrenh. fast durchgängig zu Kristallen anschoß. Er ließ von dieser erst in der Kälte, dann aber in einem Zimmer alle noch flüssige Theile ablaufen, und behielt nun eine Säure übrig, welche 1) möglichst wasserfrey war; 2) einen höchst angenehm sauern und durchdringend flüchtigen Geruch besaß; 3) bey der Erwärmung sich entzünden ließ; und 4) schon bey + 38° Fahrenh. zu einer kristallinischen Masse erstarrete, welche aus Baum- und federartigen Formen zusammengehäuft war, und in der Wärme liquide ward. Jene Säure wird von Lowitz Eisessig (Acetum glaciale) genannt.

(Lowitz über das Verfahren den Essig bis zum höchsten Grade seiner Stärke zu concentriren, und in Kristallengestalt darzustellen. In v. Crells chemischen Annalen. 1790. 1. B. 206 und 300.)

§. 805.

Weil bey jener Concentration der Essigsäure starker Frost erfordert wird, und solcher nicht immer statt findet, so hat Lowitz noch eine andere Methode zur Entwässerung der Essigsäure angegeben, wodurch sie eben so stark wie durch die vorige erhalten werden kann. Zu dem Behuf wird folgendermaßen operirt:

A. Man sättiget eine beliebige Menge destillirten Essig, mit Kali oder Natrum, und verdampft die neutrale Flüssigkeit zur völligen Trockne. Sie besteht jetzt aus der wasserfreyen Essigsäure, an den neutralisirenden Stoff gebunden.

B. Drey Theile von jenem Salze werden nun fein zerrieben, mit 8 Theilen trocknen übersäuerten Schwefelsaurem Kali (§. 470.) gemengt, das Gemenge in eine trockne gläserne Retorte geschüttet, und das Ganze, nachdem eine Vorlage wohl angekittet worden, einer gelinden Destillation im Sandbade unterworfen: wobey meist zwey Drittheile einer flüssigen Essigsäure übergehen, die in der Kälte kristallisirt.

Bey dieser Operation wirkt die dem übersäuerten Schwefelsauren Kali adhärirende freye Schwefelsäure, auf den die Essigsäure neutralisirenden Stoff, und treibt die Säure aus, welche nun in verdickbaren Dämpfen in die Vorlage übergehet.

(Lowitz a. a. O. Derselbe in v. Crells chemischen Annalen. 1793. 1. B. S. 219., und in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 2. B. 1. Stück.

S. 174. Hattchet in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 1. B. S. 227. ꝛc. Lowitz in Scherers Journal ꝛc. 3. B. S. 600.)

§. 806.

Früher noch als Lowitz gab Westendorf eine Verfahrungsart, um die Essigsäure wasserfrey darzustellen, wodurch man sie aber freylich weniger rein, als nach der Lowitzischen Methode erhält. Nach Westendorf wird folgendermaßen operirt:

A. Zwey Theile ganz trocknes vom Kristallisationswasser befreyetes Essigsaures Natrum (§. 813.) schüttet man in eine gläserne Tubulatretorte. Man kittet eine Vorlage an den Hals derselben, gießt durch den Tubum der Retorte einen Theil wasserfreye Schwefelsäure hinzu, und unterwirft das Ganze einer Destillation im Sandbade. Man gewinnt in der Vorlage eine sehr concentrirte flüssige nicht kristallisirbare Essigsäure, welche Essigalkohol (Alcohol aceti auch Acidum aceti concentratissimum) genannt wird. In der Retorte bleibt Schwefelsaures Natrum zurück.

Anmerkung. An die Stelle des Essigsauren Natrums kann auch Essigsaures Kali, oder Essigsaures Bley, ja selbst Essigsaures Kupfer (Grünspan) auf eine gleiche Art durch Schwefelsäure zerlegt werden, wobey wasserfreye Essigsäure gewonnen wird. Sollte diese etwas schweflichte Säure eingemengt enthalten, welches oft der Fall ist, so kann sie durch eine Destillation über den achten Theil reine Thonerde, oder noch besser Manganesiumoxid, völlig davon befreyet werden. Jene Säure wird auch wohl Radicalessig (Acetum radicatum) genannt.

(J. C. Westendorf Dissertatio de optima acetum concentrat. ejusq. Naphtam conficiendi ratione. Götting. 1772. de Laffone — in Crells chemischem Journal. 4. B. S. 103. ꝛc.)

§. 807.

Eigenschaften der Essigsäure.

Die reine Essigsäure (Acidum aceticum) zeichnet sich nach allen ihren Eigenschaften als eine ganz eigenthümliche Säure aus: sie ist 1) farbenlos; 2) sehr sauer; 3) mit einem flüchtigen durchdringenden Geruch begabt; 4) destillirbar ohne Rückstand; 5) kristallirbar, wenn sie völlig entwässert ist; 6) sie erleidet durch zugesetzten Essigsauren Baryt und Essigsaures Bley keine Trübung.

§. 808.

Grundmischung der Essigsäure.

Die Essigsäure hat, gleich den vorher abgehandelten Säuren, eine aus Kohlen- und Wasserzeugenden Stoff zusammengesetzte Basis, aber sie ist von der vorhergehenden dadurch verschieden, daß sie die kleinste Quantität Kohlenstoff, und die größte Quantität Säurezeugenden Stoff enthält. Alle vorher genannte Säuren, mit zusammengesetzter Basis, können daher in Essigsäure übergeführt werden, wenn ihnen die nöthige Menge Säurezeugender Stoff mitgetheilt wird. Dieses kann auf folgenden Wegen veranstaltet werden:

a) Indem man sie so oft mit Salpetersäure kocht, bis sie völlig destillirbar werden; da denn das Destillat aus Essigsäure und Salpeterichter Säure gemengt ist.

b) Indem man sie mit Metalloxiden, vorzüglich dem schwarzen Manganesiumoxid und Schwefelsäure destillirt: da sie denn aus ersterm den Säurezeugenden Stoff aufnehmen, und das Destillat Essigsäure ist.

c) Indem sie in Wasser aufgelöst, und bey einer erhöheten Temperatur der Einwirkung des Säurezeugenden Gases ausgesetzt werden, wobey sie den Säurezeugenden Stoff daraus anziehen, und damit Essigsäure bilden.

d) Indem sie mit oxidirter Salzsäure (§. 579.) gekocht werden, die ihren Säurezeugenden Stoff daran absetzt, und sie in Essigsäure umändert.

Bey allen diesen Operationen wird aber zugleich Kohlensaures Gas gebildet, welches sehr deutlich beweist, daß jene Säuren bey dem Uebergang in Essigsäure, nicht blos Säurezeugenden Stoff aufnehmen, sondern daß ihnen auch durch eben denselben ein Theil Kohlenstoff entzogen wird, der in dessen Verbindung als Kohlensaures Gas entwickelt wird.

(C. W. Scheele in v. Crells chemischen Annalen. 1785. 2. B. S. 246. Hermbstädt — In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 7. Theil. S. 76. und 9. Theil. S. 6. und in den chemischen Annalen. 1786. 1. B. S. 41. ꝛc. Derselbe — in dessen physikalisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 1. B. S. 191. S. C. Titius de acido vegetabilium elementari, ejusque varia modificatione. Lipsiae 1788. J. F. Westrumb — In v. Crells chemischen Annalen. 1789. 2. B. S. 198. A. de Stipriaan Observat. chemic. de quibusdam salibus essentialibus vegetabilium. Lugd. Bat. 1788. J. G. Hempel über die Natur der Pflanzensäuren, und die Modifikationen denen sie unterworfen sind. Berlin 1794.)

§. 809.

Ist die Essigsäure annoch einer Oxidation fähig?

Viele neuere Chemiker machen zwischen der Essigsäure, welche blos durch Destillation des rohen Essigs erhalten wird, und derjenigen, welche aus ihren neutralen Verbindungen, durch Schwefelsäure ausgetrieben worden ist (§. 805 und 806.), einen Unterschied, sie nennen jene Essigte Säure (Acidum acetosum), und letztere Essigsäure (Acidum aceticum),

weil sie annehmen, sie enthalte eine größere Menge Säure=zeugenden, und eine kleinere Kohlenstoff, als jene. Ob schon ich nicht glaube, daß ein solcher verschiedener Zustand der Essigsäure hiebey existirt, so will ich doch auch nicht streng das Gegentheil behaupten, sondern vielmehr die Entscheidung fernern Erfahrungen über diesen Gegenstand anheim stellen.

(Fourcroy Elémens de chimie. Tom. IV. pag. 282. &c. Berthollet — In von Crells chemischen Annalen. 1789. 1. B. S. 536. ꝛc. auch in den Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris. 1783. Lavoisier im System der antiphlogistischen Chemie. 2. B. S. 403. Tromsdorf über die vollkommene und unvollkommene Essigsäure. In seinem chemischen Journal der Pharmacie. 4. B. 2. Stück. S. 69. ꝛc. A. Adel Mémoire sur l'acide acetique. In den Annales de chimie Tom. XXVII. pag. 299. Dasselbe deutsch in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 170. ꝛc. Chaptal Obfervations sur les différences qui existent entre l'acide aceteux & l'acide acetique. Im Bulletin de la Société Philomatique. No. 19. pag. 150. &c. Dasselbe deutsch in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 102. Pèrès reflexions sur la nature du vinaigre radical. Im Journal des Pharmaciens An II. pag. 218. Dasselbe deutsch in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 187 und 190. Derselbe sur la nature du vinaigre radical. Im Magazin encyclopédique An IV. No. II. pag. 331. Derselbe sur la décarbonisation de l'acide aceteux. Im Journal des Pharmaciens An II. pag. 308. Dasselbe deutsch in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 666. ꝛc.)

§. 810.

Zerlegung der Essigsäure.

Da dem vorher erörterten zufolge, alle bisher abgehandelten Säuren mit zwiefacher Basis, durch die Sättigung mit dem Säurezeugenden Stoffe in den Zustand der Essigsäure übergeführt werden können, so müssen wir also die Essigsäure als die vollkommenste aller gedachten Säuren betrachten, so wie jene sämmtlich nur als mehr oder weniger unvollkommene Essigsäure, oder als Arten der Essigsäure, so daß folglich die Essigsäure selbst, als das Maximum der Modifikation oder Oxidation aller vorherigen angesehen werden muß. Um die ge=

dachten Mischungstheile in der Essigsäure, durch ihre Zerlegung zu erweisen, bringe man eine neutrale Mischung derselben mit Kali, im ganz trockenen Zustande, in einer zu pneumatischen Arbeiten eingerichteten Retorte zur Destillation. Man gewinnt ein Gemenge von Kohlensaurem Gas, und Wasserzeugendem Gas, und in der Vorlage Wasser; in der Retorte bleibt Kohlensaures Kali und wenig Kohle zurück; und alle Essigsäure ist verschwunden. Hier hat sich also der Säurezeugende Stoff mit einem Theil Wasserzeugenden zu Wasser, und mit einem Theil Kohlenstoff zur Kohlensäure verbunden, welche zum Theil als Kohlensaures Gas entwichen, zum Theil mit dem Kali verbunden, zurückgeblieben ist. Der übrige Wasserzeugende Stoff ist zum Wasserzeugenden Gas ausgedehnt worden; und der übrige Kohlenstoff ist als Kohle zurückgeblieben.

Anmerkung. Wird dagegen die reine Essigsäure durch eine glühende gläserne Röhre getrieben, so wird sie ganz in Kohlensaures Gas und Wasserzeugendes Gas zerlegt.

(Lavoisier Traité élément. de chimie. Tom. I. pag. 295 ꝛc. Derselbe im System der antiphlogistischen Chemie. 1. B. S. 146, 148 und 179. Hermbstädt in der Anmerkung zum vorigen. S. 181. Lavoisier in dessen Schriften. 2. B. S. 397. ꝛc.)

§. 811.

Essigsäure und alkalische Salze.

(Essigsaure Neutralsalze.)

Wenn die Essigsäure mit den alkalischen Salzen in neutrale Verbindung gebracht wird, so entstehen die Essigsauren Neutralsalze (Salia neutra acetica). Ihr allgemeiner Karakter ist: 1) ein milder nicht unangenehmer Geschmack; 2) leichte Lösbarkeit im Wasser; 3) Zerstöhrbarkeit im Feuer;

4) mit Schwefelsäure gemengt, werden sie zerlegt, und die Essigsäure in weißen Dämpfen daraus entwickelt.

(J. B. Richter Stöchyometrische Untersuchung über die Essigsauren Salze. In dessen Gegenständen der neuen Chemie. 6. Stück. S. 5 bis 38.)

§. 812.

Essigsäure und Kali.

Wenn die Essigsäure mit dem Kali in völlige Neutralität gesetzt wird, so entsteht das Essigsaure Kali (Kali aceticum). Man gewinnt dieses Salz, indem die reine Essigsäure, in gelindem Sieden mit so viel milden Kali verbunden wird, bis völlige Neutralität entstanden ist; wo nun die neutrale Flüssigkeit bey gelindem Feuer, zum völligen Trocknen eingedickt wird. Dieses Salz zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: 1) es ist farbenlos aus dünnen Blättern zusammengehäuft; 2) es ist nicht kristallisirbar; 3) sein Geschmack ist warm und stechend; 4) es ist an der Luft zerfließbar, und löst sich schon in seinem gleichen Gewicht Wasser, unter Entstehung gelinder Wärme auf; 5) auch im Alkohol ist es lösbar; 6) im Glühfeuer wird es zerstöhrt (§. 810.).

*) Synonyma für dieses Salz sind: geblätterte Weinsteinerde (Terra foliata tartari), und in seinem zerflossenen Zustande, Liquor terrae foliatae tartari.

Anmerkung. Nach Vauquelin findet sich das Essigsaure Kali schon fertig gebildet in vielen Pflanzen gegenwärtig. Nach Lowitz kann dasselbe, wenn es etwa nach dem Eindicken gelb geblieben seyn sollte, völlig farbenlos gemacht werden, wenn man es in Wasser löst, und dessen Lösung mit dem vierten Theil Kohlenpulver kocht, dann filtrirt, und wieder eindickt. Wegen seiner blätterichten Textur, und einer unrichtigen Erkenntniß seiner Grundmischungen, hat man ihm in ältern Zeiten, den Namen Blättererde gegeben.

(Vauquelin — In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 7. B. 1. Stück. S. 219. ꝛc. Lowitz — In v. Crells chem. Annalen. 1786. 1. B. S. 293.)

§. 813.

Essigsäure und Natrum.

Mit Natrum neutralisirt, liefert die Essigsäure das Essigsaure Natrum (Natrum aceticum), welches sich in seinen Eigenschaften folgendermaßen auszeichnet: 1) es bildet langspießigte gestreifte Säulen, zuweilen auch, bey allmähliger Ausdunstung seiner Lösung, geschobene Octaedra; 2) an der Luft sind die Kristalle nicht zerfließbar; sondern zerfallen vielmehr nach und nach mit Verlust des Kristallisationswassers; 3) im Wasser ist dieses Salz sehr leicht lösbar, doch nimmt siedendes Wasser mehr als kaltes in sich; 4) sein Geschmack ist angenehm kühlend; 5) im Feuer wird es zerstöhrt, und läßt das Natrum Kohlensauer zurück.

*) Synonyma für dieses Salz sind: Terra foliata tartari crisallisabilis, auch alcali minerale acetatum.

Anmerkung. Man gewinnt jenes Salz am besten durch eine unmittelbare Sättigung des destillirten Essigs mit mildem Natrum, und nachherige Verdunstung der Lauge bis zum Kristallisationspunkt, da dann in der Kälte das Salz zu Kristallen anschießt. Wenn das Natrum im geringen Maaße prädominirt, dann schießen vorzüglich große Kristalle an, die denn aber freylich kein reines Neutralsalz sind.

§. 814.

Essigsäure und Ammonium.

Durch die neutrale Verbindung der Essigsäure mit dem Ammonium, entsteht das Essigsaure Ammonium (Ammonium aceticum). Dieses Salz bildet: 1) zarte nadelförmige Kristalle; die 2) einen salzigen Geschmack besitzen; 3) an

der Luft zerfließen, auch im Wasser überaus leicht lösbar sind; und 4) im Feuer sich sublimiren lassen.

*) Synonyma sind: Essigsaures flüchtiges Alkali (alcali volatile acetatum) und in liquider Form Mindererꝛ Geist (Spiritus Mindereri), auch Liquor ammonii acetici ꝛc.

§. 815.

Wenn der destillirte Essig mit dem Ammonium neutralisirt wird, denn läßt die Flüssigkeit sich nicht kristallisiren; um daher das Essigsaure Ammonium kristallinisch zu erhalten, muß entweder a) die Wasserfreye Essigsäure (§. 806.) mit dem trocknen milden Ammonium warm neutralisirt werden, woraus dann in der Kälte jenes Salz anschießt. Oder b) man muß den Eisessig (§. 804.) mit Ammoniumgas (§. 427.) in Verbindung bringen. Auch läßt sich 3) gedachtes Neutralsalz durch den Weg der doppelten zerlegenden Affinität darstellen, indem Essigsaures Kali und Salzsaures Ammonium mit einander gemengt worden, und das Gemenge destillirt wird; wobey das Essigsaure Ammonium (größtentheils in kristallinischer Form) in die Vorlage übergehet, und in der Retorte Salzsaures Kali zurückbleibt.

Anmerkung. Gar oft läßt diese Flüssigkeit mit der Zeit einen Theil Ammonium von sich, und reagirt wieder als Säure. Es ist noch nicht genau untersucht, ob hier das Ammonium wirklich entweicht, oder ob solches zerlegt wird, welcher Umstand Aufmerksamkeit verdient.

Säuren der dritten Gattung, deren Basis außer dem Kohlenstoff und Wasserzeugenden Stoffe, auch Phosphor zu enthalten scheint.

Zwey und zwanzigste Abtheilung.

Von der Benzoesäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 816.

Erfahrung.

Wenn man Benzoeharz in einem Topfe über glühende Kohlen setzt, so steigt ein weißer angenehm riechender Dampf davon auf, der, in einem andern Gefäß aufgefangen, sich zu dünnen glänzenden Kristallen verdichtet, welche alle Eigenschaften einer wahren Säure zu erkennen geben. Jenes Salz wird Benzoesäure (Acidum Benzoicum) genannt.

*) Synonym mit jenem, ist der Name Benzoeblumen (Flores Benzoes), womit die Benzoesäure in der Pharmacie zuweilen belegt wird.

§. 817.

Das Benzoeharz ist nicht allein diejenige Substanz, aus welcher jene Säure dargestellt werden kann, sondern man hat sie auch in vielen andern Substanzen gegenwärtig gefunden. Nach Göttling findet sie sich im schwarzen indianischen Balsam; nach Retzius im Tolutanischen Balsam und im Storax; nach Lagrange in der Kalmuswurzel, der Vanille und im Storax; nach Lowitz im Zimmet und in der Birkenrinde; und nach

Fourcroy und Vauquelin im Harn der kräuterfressenden vierfüßigen Thiere; und es läßt sich erwarten, daß man gedachte Säure noch in mehrern Substanzen gegenwärtig finden wird.

(Göttlings Almanach für Scheidekünstler. 1781. S. 3. ꝛc., in von Crells chem. Annal. 1796. 2. B. S. 630. Retzius Prolegomena in pharmacologiam regni vegetabil. 1783, pag. 23 &c. Retzius Lehre von den Arzneyen des Pflanzenreichs; aus dem Lateinischen von Westrumb. 1784. S. 20. Lagrange Manuel d'un cours de chemie &c. Tom. II. pag. 807. Lowitz — in v. Crells chem. Annal. 1788. 1. B. S. 312 ꝛc. Lagrange — in Tromsdorfs Journ. d. Pharm. 8. B. 1. Stück. S. 263. Fourcroy & Vauquelin sur l'acide benzoique contenu dans les urines des quadrupédes herbivores, sur les moyens de l'en extraire &c. Im Journal de la société des Pharmaciens. An V. No. VI. Dasselbe deutsch in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 4. B. 2. Stück. S. 197. Desgleichen Suite du Mémoire sur l'urine du cheval &c. Im Journal des Pharmaciens. No. XIII. pag. 129., und deutsch in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 7. B. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 452.)

§. 818.

Darstellung der Benzoesäure.

A. Ein Pfund gestoßenes Benzoeharz menge man mit sechs Loth mildem Natrum, man übergieße das Ganze in einem verzinnten Kessel mit 6 Pfund Flußwasser, und koche die Flüssigkeit unter stetem Umrühren 30 Minuten lang. Man gieße dann das Flüssige ab, koche den Rückstand zum zweytenmal mit 3 Pfund Wasser während 15 Minuten, und filtrire das Flüssige zum erstern.

B. Alles erhaltene Flüssige menge man nun, dampfe solches bis auf den Umfang von zwey Pfund ab, und filtrire das Fluidum nochmals, nachdem es kalt worden ist; es wird jetzt eine Auflösung von Benzoesaurem Natrum ausmachen.

C. Man gieße hierauf in die Flüssigkeit, unter stetem Umrühren, so lange verdünnte Schwefelsäure, bis solche stark prädominirt. Es wird eine weiße käsigte Masse niederfallen, welche Benzoesäure ist, die nun von der Flüssigkeit abgesondert, und durch Auswaschen mit kaltem Wasser von der anklebenden Schwefelsäure befreyet werden muß.

D. Man trockne die erhaltene Benzoesäure, und unterwerfe sie einer Sublimation, so wird sie in schönen silberartig glänzenden spießigen Kristallen erscheinen.

Bey jener Operation verband sich das Natrum mit der dem Benzoeharz adhärirenden Säure, und machte solches im Wasser lösbar. Die Schwefelsäure schied dagegen die Benzoesäure ab, indem sie sich, vermöge der größern Affinität, mit dem Natrum mischte; und letztere fiel, wegen ihrer schweren Lösbarkeit im Wasser, in Pulverform zu Boden. Hundert Theile gutes Benzoeharz auf diese Art behandelt, gaben mir 6 Procent Benzoesäure.

(J. F. A. Göttling im Taschenbuch für Scheidekünstler. 1782. S. 160; auch in dessen prakt. Vortheilen und Verbesserungen ꝛc. 1789. S. 190. Trommsdorfs Abhandlung von der Benzoesäure. Im Journal der Pharmacie. 2. B. 1. Stück. S. 162. ꝛc.)

§. 819.

Anderweitige Darstellungsarten der Benzoesäure.

Wenn gleich die vorher erörterte Darstellungsart der Benzoesäure als die einfachste und ergiebigste angesehen werden kann, so giebt es doch noch mehrere Wege, gedachte Säure aus dem Benzoeharze abzuscheiden, die im folgenden bestehen.

a) Durch die Destillation: indem man das Benzoeharz einer trockenen Destillation unterwirft, wobey in die Vorlage 1) Benzoesäure; 2) brandigtes Benzoeöl; 3) eine wässerichte Feuchtigkeit übergehen; und 4) in der Retorte eine glänzende Kohle zurückbleibt. Auf diesem Wege gewinnt man die Benzoesäure nur sehr unrein.

b) Durch die Sublimation: man füllt einen flachen irdenen Topf halb voll gestoßenes Benzoeharz. Man bedeckt seine Oeffnung mit einem aus Fließpapier verfertigten Kegel, setzt den Topf in ein Sandbad, und giebt nach und nach verstärktes Feuer. Es steigen weiße Dämpfe auf, die sich in dem Papierkegel zu spießigen Kristallen verdicken, und das Harz bleibt in einem zusammengeschmolzenen Zustande zurück. Bey dieser Verfahrungsart muß man sich hüten, die Sublimation zu weit fortzusetzen, weil sonst einige empyreumatische Oeltheile aufsteigen, die die Benzoesäure verunreinigen.

c) Durch gebrannten Kalk: man löscht (nach Scheele) 8 Loth gebrannten Kalk mit 9 Pfund Wasser; man setzt 32 Loth Benzoeharz hinzu, und kocht alles 30 Minuten lang. Die Flüssigkeit, welche jetzt eine Lösung von Benzoesaurem Kalk ausmacht, wird filtrirt, mit Kochsalzsäure präzipitirt, und dann der Niederschlag nach der (§. 818. D.) angegebenen Methode gereinigt.

d) Durch Auskochen mit Wasser: indem das Benzoeharz mit reinem Wasser ausgekocht, die Flüssigkeit filtrirt, und das Filtrirte abgedunstet wird; woraus

dann in der Kälte die Benzoesäure kristallisirt. Diese letztere Art giebt aber die geringste Ausbeute.

(C. W. Scheele Bemerkungen vom Benzoesalze. In den Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1776. S. 128.; auch in dessen sämmtlichen physisch chemischen Werken. II. B. S. 93 &c. Deyeux im Journal des Pharmaciens. An V. No. V. pag. 39.; und in Trommsdorfs Journal der Pharmacie. 6. B. 2. Stück. S. 189. ꝛc.)

§. 820.

Eigenschaften der Benzoesäure.

Die Benzoesäure zeichnet sich durch folgende Eigenschaften karakteristisch aus: 1) sie erscheint trocken, in nadelförmigen Kristallen, von einer silberglänzenden Beschaffenheit; 2) ihr Geschmack ist mehr süß und stechend als sauer, verschluckt reizt sie zum Husten; 3) um im Wasser gelöst zu werden, erfordert ein Theil derselben vierhundert Theile kaltes, aber nur 30 Theile siedendes Wasser zur Lösung; 4) auch im Alkohol ist sie lösbar; 5) die Lösung röthet das Lackmuspapier; 6) im Feuer ist sie sublimirbar, und verflüchtigt sich in weißen Dämpfen ohne Rückstand; die Dämpfe besitzen einen angenehmen Geruch, und reizen zum Husten; 7) sie ist entzündbar; 8) mit alkalischen Substanzen geht sie leicht in Mischung, und erzeugt damit ganz eigenthümliche neutrale Verbindungen.

§. 821.

Grundmischung der Benzoesäure.

Die Benzoesäure enthält allerdings, gleich den vorher abgehandelten Säuren, Kohlenstoff und Wasserzeugenden Stoff als Mischungstheile ihrer Basis, aber viele Erscheinungen, die mir meine Erfahrungen über ihre Zerlegung dargeboten haben, scheinen zu beweisen, daß auch der Phosphor

einen Mischungstheil darin ausmacht. Wird sie zu wiederholtenmalen mit Salpetersäure gekocht, so entwickelt sich Salpetrichte Säure, Salpeterhalbsaures Gas und Kohlensaures Gas, und das Destillat ist mit Essigsäure gemengt. Hiebey wird die Benzoesäure nach und nach ihrer festen Form beraubt, und geht in eine braune saure Feuchtigkeit über, die einen durchdringenden Geruch nach bittern Mandeln besitzt. Wird diese Feuchtigkeit zur Trockne überdestillirt, so bleibt eine verglasbare Masse zurück, welche Spuren von Phosphorsäure erkennen läßt. Wird Benzoesäure mit schwarzen Manganesiumoxid und Schwefelsäure gemengt, und destillirt, so enthält das Destillat gleichfalls Essigsäure. Hieraus scheint also zu folgen, daß die Benzoesäure eine Mischung von Kohlenstoff, Wasserzeugendem Stoff, und Phosphor, in unbestimmten quantitativen Verhältnissen, zum Substrat hat.

(S. F. Hermbstädt chemische Untersuchung des Benzoesalzes. In v. Crells chemischen Annalen 1785. 2. B. S. 303, und in dessen physikalisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 2. B. S. 197. ꝛc.)

§. 822.

Benzoesäure und alkalische Salze.
(Benzoesaure Neutralsalze.)

Wenn die Benzoesäure mit den alkalischen Salzen in eine neutrale Verbindung gesetzt wird, so entstehen die Benzoesauren Neutralsalze (Salia neutra Benzoica), welche sich durch den allgemeinen Karakter auszeichnen, daß sie 1) etwas scharf und balsamisch schmecken; 2) im Wasser leicht lösbar sind; und 3) bey der Einwirkung anderer Säuren, die Benzoesäure unverändert fallen lassen.

(Lichtenstein, Beytrag zur Geschichte des Benzoesalzes. In v. Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 4. Theil. S. 9. ꝛc. J. B. Tromsdorf Abhandlung von der Benzoesäure, in dessen Journal der Pharmacie. 1. B. 1. St. S. 162. ꝛc.)

§. 823.

Benzoesäure und Kali.

Wenn die Benzoesäure mit dem Kali neutralisirt wird, so entsteht das Benzoesaure Kali (Kali Benzoicum); welches sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: 1) es bildet kleine spießigte Kristalle; 2) es besitzt einen scharfen süßlichen Geschmack; 3) an der Luft ist es unveränderlich, wird aber zerfließbar, wenn die Säure etwas prädominirt; 4) im Wasser ist es leicht lösbar; 5) im Feuer schmelzt es anfangs, endlich entweicht die Säure, und läßt das Kali zurück.

§. 824.

Benzoesäure und Natrum.

Aus der neutralen Mischung der Benzoesäure mit dem Natrum, entsteht das Benzoesaure Natrum (Natrum Benzoicum). Es zeichnet sich folgendermaßen aus: 1) es bildet spießige Kristalle; die 2) an warmer Luft, mit Verlust ihres Kristallisationswassers, zerfallen; 3) im Wasser sehr leicht lösbar sind; 4) süßlicht stechend schmecken; 5) im Sublimirfeuer die Säure fahren lassen, wobey das Natrum zurückbleibt.

§. 825.

Benzoesäure und Ammonium.

Durch die Verbindung der Benzoesäure mit dem Ammonium, entsteht das Benzoesaure Ammonium (Ammonium Benzoicum). Es bildet 1) federartige Kristalle; 2) es zieht

Feuchtigkeit aus der Luft an, und ist im Wasser leicht löshar; 3) sein Geschmack ist scharf, etwas brennend; 4) im Feuer ist es sublimirbar, ohne zersetzt zu werden.

Drey und zwanzigste Abtheilung.

Von der Gallussäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 826.

Erfahrung.

Wenn gepulverte Galläpfel mit kaltem Wasser einige Tage infundirt werden, und die filtrirte Infusion an der Luft von selbst verdunstet wird, so bildet sich eine kristallinische Substanz, welche nach gehöriger Reinigung alle Eigenschaften einer wahren Säure besitzt. Scheele, welcher diese Erfahrung im Jahre 1787 zuerst machte, nannte jene Säure Gallussäure (Acidum Gallicum), und bewieß ihre Eigenthümlichkeit.

*) Synonyma für diese Säure sind: Galläpfelsäure, Galläpfelsalz, auch wesentliches Galläpfelsalz (Sal essentiale gallarum) ꝛc.

(C. W. Scheele über das wesentliche Galläpfelsalz. In v. Crells chemischen Annalen. 1787. 1. B. S. 3. ꝛc., auch in Scheele's sämmtlichen physisch chemischen Werken, II. B. S. 401 &c.)

§. 827.

Die Gallussäure, welche sich nach den bisher darüber bekannt gewordenen Erfahrungen, stets als eine eigenthümliche Säure bewährt hat, findet sich, außer den Galläpfeln, auch in den meisten andern adstringirenden Substanzen des Pflanzenreichs, vorzüglich den Tormentill und Natterwurzeln; in der Eichenrinde, in der Rinde vom Su-

nach; in den Granatäpfelſchaalen ꝛc. gegenwärtig, ſie iſt aber in allen dieſen Subſtanzen eben ſo, wie in den Galläpfeln, ſtets mit gerbendem Stoff (Principium Scytodephicum) gemengt, von welchem letztern ſie abgeſondert werden muß, um ſie im reinen Zuſtande zu erhalten.

§. 828.

Darſtellung der Gallusſäure.

A. Eine beliebige Portion gute Levandiſche Galläpfel ſtoße man zu Pulver, koche ſolches zu wiederholtenmalen mit deſtillirtem Waſſer aus, und laſſe die Abkochung erkalten, ſie wird nach einigen Tagen einen harzigen Satz fallen laſſen, und eine braune durchſichtige Farbe annehmen.

B. Man filtrire jene Flüſſigkeit zum zweytenmal. Sie enthält jetzt eine Löſung von Gallusſäure und gerbendem Stoff, in reinem Waſſer.

C. Man verdünne ſelbige mit ſechs Theilen Regenwaſſer, und gieße nun, unter ſtetem Umrühren, ſo oft eine geſättigte Auflöſung von Salzſaurem Zinn hinzu, bis keine Trübung mehr dadurch hervorgebracht wird. Es wird ein gelbweißer Niederſchlag erfolgen, den man nach und nach abſetzen läßt.

D. Der Niederſchlag wird jetzt eine Verbindung von Gerbendem Stoff und Zinnoxid ausmachen; die obenſtehende Flüſſigkeit wird dagegen aus Gallusſaurem Zinn, und freyer Salzſäure beſtehen.

E. Man vermenge jene Flüſſigkeit ſo lange mit geſchwefeltem Waſſerzeugendem-Stoff haltigen

Wasser (§. 346.), bis keine Trübung mehr darin hervorgebracht wird. Man filtrire jetzt die klare Flüssigkeit, sie wird eine Vermengung von Gallussäure und freyer Salzsäure seyn.

F. Man verdampfe sie nach und nach, die Salzsäure wird sich verflüchtigen, und aus dem Rückstande wird nun die Gallussäure in Kristallen anschießen, welche durch abermaliges Auflösen im Wasser und Kristallisiren, gereinigt werden müssen.

Bey dieser von Proust angegebenen Methode, gewinnt man die Gallussäure rein und frey vom Gerbenden Stoff, welcher letztere aus dem Niederschlag (D.), wie in der Folge gelehrt werden soll, besonders dargestellt werden kann.

(Proust Mémoire sur le principe tannante. In den Annales de Chimie. Tom. XXV. pag. 225. Dasselbe deutsch in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 252. ꝛc. Tromsdorfs Bemerkungen darüber in dessen Journal der Pharmacie. 8. B. 1. Stück. S. 105. ꝛc.)

§. 829.

Um die Erfolge jener Operation aus einem richtigen Gesichtspunkte beurtheilen zu können, müssen wir die dabey in Wirkung begriffenen Stoffe, und ihr gegenseitiges Verhalten, vor Augen haben. Die im Wasser lösbaren Stoffe der Galläpfel bestehen in Gallussäure (Acidum Gallicum), und gerbendem Stoff (Principium Scytodephicum). Kommt die mit Wasser gemachte Abkochung der Galläpfel, mit dem Salzsauren Zinn in Berührung, so erfolgt eine Zerlegung zwischen beyden. Das Zinnoxid verbindet sich mit der Gallussäure zum Gallussauren Zinn, welches im Wasser gelöst bleibt. Ein andrer Theil des Zinnoxids geht mit

dem gerbenden Stoff in Miſchung, und fällt damit ungelöſt zu Boden. Die Salzſäure wird frey, und bleibt mit dem Gallusſauren Zinn gemengt. Kommt nun der geſchwefelte Waſſerzeugende Stoff zum letztern, ſo miſcht er ſich mit dem Zinnoxid, und fällt damit als ein unlösbares braunes Pulver zu Boden, die Gallusſäure wird dagegen frey, und bleibt mit der gleichfalls frey gewordenen Salzſäure gemengt. Beym Verdampfen der Flüſſigkeit, geht die Salzſäure hinweg, und die Gallusſäure bleibt kriſtalliniſch zurück.

§. 830.

Anderweitige Darſtellungsarten der Gallusſäure.

Bevor Prouſt die vorerwähnte Darſtellungsart der Gallusſäure angab, waren mehrere andere Methoden bekannt worden, die einen mehr oder weniger guten Erfolg gewähren; ich erwähne ſolche hier bloß der Geſchichte wegen. So gewinnt man die Gallusſäure auf folgenden Wegen:

a) Nach Dizé's Angabe: Indem man die zerſtoßenen Galläpfel mit Schwefeläther extrahirt; die Extraktion durch Schwefelſäure zerlegt, und die nun entſtandene Verbindung von Gallusſäure und Schwefelſäure durch Salzſauren Baryt ſcheidet. Die Schwefelſäure miſcht ſich hiebey mit der Baryterde, und fällt damit zu Boden. Die Gallusſäure bleibt aber mit der Salzſäure gemengt in flüſſiger Form übrig; und kann durch Kriſtalliſation daraus abgeſchieden werden.

b) Nach Richter: Indem man die Galläpfel mit kaltem Wasser extrahirt, die klare Extraktion zur Honigdicke abdampft, das Abgedampfte mit Wasserfreyem Alkohol digerirt, die geistige Extraktion filtrirt, solche aufs neue abdampft, das Abgedampfte mit Wasser mengt, filtrirt, und den entstandenen Niederschlag mit heißem Wasser auswäscht: wobey denn, wenn die filtrirte Flüssigkeit verdunstet wird, sich die Gallussäure abscheidet.

c) Nach Deyeux: 1) Indem man ein aus den Galläpfeln bereitetes Extrakt, einer trocknen Destillation unterwirft: wobey die Gallussäure in der Vorlage in kleinen Schuppen und Nadeln sublimirt wird. 2) Indem die Galläpfel selbst trocken destillirt werden. Man gewinnt in der Vorlage theils sublimirte Gallussäure, theils eine Flüssigkeit, aus welcher beym gelinden Verdunsten die Säure in Nadeln anschießt, die sich durchkreuzen.

(Dizè Procédé pour obtenir l'acide gallique. In Roziers Observations sur la Physique. Tom. XXXVIII. pag. 420. Dasselbe deutsch in Grens Journal der Physik. II. B. S. 399, auch in v. Crells chemischen Annalen. 1794. 1. B. S. 180, und Bucholz Bemerkungen in Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 5. B. 2. Stück. S. 84. J. B. Richter über den zusammenziehenden Stoff der Galläpfel. In von Crells chemischen Annalen. 1787. 1. B. S. 139. Derselbe in seinen Gegenständen über die neue Chemie. 1. Stück. S. 75. Deyeux Mémoire sur la noir de Galle, &c. im Journal de Physique. 1793. Tom. I. pag. 101. &c. Morveau, Marret und Duraude Anfangsgründe der theoretischen und praktischen Chemie. 3. Theil. S. 301. ꝛc. Kunsemüller — In von Crells chemischen Annalen. 1787. 2. Band. S. 413. Pipenbring — Ebendaselbst. 1786. 1. Band. S. 50. Haußmann und Bertholliet — Ebendaselbst. 1795. 1. B. S. 335. und 2. B. S. 449. Bertholliet — Ebendaselbst. S. 460. F. Wannowsky Disputatio de Principio plantarum adstringenti Regiomont. 1791. Dasselbe deutsch in Hochheimers Sammlung auserlesener Abhandlungen. S. 134. ꝛc.)

§. 831.

Eigenſchaften der Gallusſäure.

Die Gallusſäure zeichnet ſich nach allen ihren Eigenſchaften als eine Säure eigener Art aus. 1) Sie kriſtalliſirt in kleinen theils ſchuppichten theils nadelförmigen Kriſtallen; 2) ſie erregt auf der Zunge einen ſauren aber zugleich zuſammenziehenden Reiz; 3) um im Waſſer gelöſt zu werden, wird gegen einen Theil der Säure 24 Theile kaltes, aber nur 3 Theile ſiedendes Waſſer erfordert; und ſie kriſtalliſirt in der Kälte aus der letztern Löſung; 4) auch im Alkohol iſt ſie lösbar; 5) ſie zerlegt ſehr viele metalliſche Auflöſungen, und ſchlägt die Metalloxide daraus nieder; das Eiſen fället ſie aus ſeinen Auflöſungen ſchwarzblau; 6) im Feuer iſt ſie ſublimirbar, und die davon aufſteigenden Dämpfe riechen wie Benzoeſäure; 7) mit Salpeterſäure gekocht, geht ſie in Klee- und Eſſigſäure über, es bleibt aber dabey ein ſaurer Stoff zurück, welcher ſich verglaſet: welche Bemerkung es ſehr wahrſcheinlich macht, daß der Phosphor zu ihren Miſchungstheilen gehört.

§. 832.

Gallusſäure und alkaliſche Salze.
(Gallusſaure Neutralſalze.)

Die Gallusſäure geht mit den alkaliſchen Salzen ſehr leicht in eine völlige neutrale Miſchung; und bildet damit die Gallusſauren Neutralſalze (Salia neutra gallica); deren allgemeiner Karakter es iſt, die Auflöſungen des Eiſens zu zerlegen, und das Eiſenoxid daraus ſchwarzblau zu fällen.

Wir haben davon

a) das Gallusſaure Kali (Kali gallicum);

b) das Gallussaure Natrum (Natrum gallicum);

c) das Gallussaure Ammonium (Ammonium gallicum);

sie bilden sämmtlich unförmliche Kristalle, die aber ihren anderweitigen Eigenschaften nach noch erst zu untersuchen sind.

Säuren der vierten Gattung, deren Basis außer dem Kohlenstoff und Wasserzeugenden Stoffe, auch Salpeterzeugenden Stoff zu enthalten scheint.

Vier und zwanzigste Abtheilung.

Von der Milchzuckersäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 833.

Erfahrung.

Wenn man Milchzucker (Saccharum lactis) und Salpetersäure zusammen kochet, so verschwindet die erstere, und es kommen zwey verschiedene Säuren zum Vorschein, wovon die eine Kleesäure, die zweyte aber eine Säure eigner Art ausmacht, welche von Scheele im Jahre 1780 zuerst entdeckt, und Milchzuckersäure (Acidum Saccharolacticum) genannt worden ist.

Anmerkung. Milchzucker ist ein im Wasser schwer lösbarer süßlicht schmeckender Stoff, welcher einen Bestandtheil der Milch ausmacht, und gewonnen wird, wenn man die daraus erhaltene

Molke zur Kristallisation verdunstet. Er wird in der Folge weiter beschrieben werden.

(C. W. Scheele vom Milchzucker und dessen Säure. In den neuen Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wissensch., fürs Jahr 1780. 1. B. S. 287 &c. Auch in v. Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 8. Theil. S. 184., und in Scheele's sämmtlichen physisch chemischen Werken. II. B. S. 261 &c.)

§. 834.

Darstellung der Milchzuckersäure.

A. Vier Loth fein gepulverten Milchzucker übergieße man in einer gläsernen Retorte mit 12 Loth mäßig starker Salpetersäure (§. 497.), und unterwerfe das Ganze einer gelinden Destillation im Sandbade. So wie die Flüssigkeit zu sieden anfängt, wird sie schäumen, es wird sich Salpetrichte Säure, nebst Salpeterhalbsaurem Gas, und Kohlensaurem Gas entwickeln, und endlich alles in Ruhe kommen.

B. Jetzt gieße man auf den Rückstand abermals 8 Loth Salpetersäure, und erwärme die Masse aufs neue. Die erst erwähnten Erfolge werden zum zweytenmal eintreten.

C. Das Fluidum wird jetzt beym Erkalten ein weißes Pulver fallen lassen, welches von der darüberstehenden Flüssigkeit abgesondert, und zu wiederholtenmalen mit destillirtem Wasser ausgesüßt werden muß. Es stellt jetzt die verlangte Milchzuckersäure dar, welche nun getrocknet wird.

D. Wenn dagegen die Flüssigkeit (C.) verdunstet, und nochmals mit etwas Salpetersäure gekocht wird, so schießt dann in der Kälte eine schöne Kleesäure daraus an.

Aus vier Loth Milchzucker werden gewöhnlich, nach der gedachten Behandlung, viertehalb Quentchen Milchzuckersäure, und 3 Quentchen Kleesäure gewonnen. In der bey der Destillation entwickelten Salpetrichten Säure findet sich zugleich etwas Essigsäure eingemengt.

(C. W. Scheele a. a. O. S. F. Hermbstädts chemische Untersuchung des Milchzuckers und dessen Säure. In v. Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 5. Theil. S. 31. ꝛc.)

§. 835.

Der Milchzucker ist es nicht allein, welchen uns jene Säure darbietet, obschon sie aus ihm in der größten Quantität gewonnen wird. Außer dem Milchzucker erhält man sie aber auch, wenn Arabischer Gummi, Traganthschleim, Kraftmehl, Salepwurzel, thierischer Leim und Eydotter auf eine gleiche Art mit Salpetersäure behandelt werden. Sie scheint daher, die Säure eines ganz eigenthümlichen Substrates auszumachen, das in jenen genannten Substanzen, und wahrscheinlich in noch viel mehrern, einen Gemengtheil oder einen Mischungstheil ausmacht, und nur den Beytritt des Säurezeugenden Stoffes bedarf, um in den Zustand der gedachten Säure überzugehen. Ja ich habe Erfahrungen vor mir, daß die Milchzuckersäure fertig gebildet einen steten Gemengtheil in vielen Säften des thierischen Körpers ausmacht, wie ich solches zu einer andern Zeit weiter zu erörtern bemühet seyn werde.

§. 836.

Scheele sahe die Milchzuckersäure gleich bey ihrer ersten Entdeckung als eine eigenthümliche selbstständige Säure an. Ich entdeckte sie fast zu gleicher Zeit, ohne von Scheele's

Entdek-

Entdeckung etwas zu wissen; aber ich hielt sie für einen übersäuerten Kleesauren Kalk, weil es mir nur gelang, Kalkerde daraus darzustellen, wann ich sie zerlegte. Guyton Morveau widerlegte indessen meine Zweifel auf eine sehr evidente Art; er bewieß die Eigenthümlichkeit dieser Säure aufs neue; und ich erkenne sie jetzt ebenfalls als ein saures Wesen eigner Art: doch muß die Natur ihres Substrats erst noch erforscht werden.

(C. W. Scheele a. a. O. S. F. Hermbstädt Untersuchung der sauren Erde des Milchzuckers ꝛc. In v. Crells chem. Annal. 1784. 2. B. S. 589. Derselbe in seinen physik. chem. Versuchen und Beobachtungen. Berlin 1786. 1. B. S. 291. Guyton Morveau in der Encyclopédie méthodique de Chimie. Tom. I. 1786. Tromsdorf über die saure Erde aus dem Milchzucker. In Göttlings Almanach für Scheidekünstler. 1791. S. 123. ꝛc.)

§. 837.

Eigenschaften der Milchzuckersäure.

Die Eigenschaften, wodurch die Milchzukkersäure sich auszeichnet, bestehen im folgenden: 1) sie existirt in Form eines weißen Pulvers, das zwischen den Zähnen wie Sand knirscht; 2) sie schmeckt nur ganz schwach sauer; 3) im Wasser ist sie überaus schwer lösbar, doch nimmt siedendes Wasser etwas mehr als kaltes davon in sich, und läßt sie beym Erkalten in zarten spießigen Kristallen fallen; 4) wird sie einer trocknen Destillation unterworfen, so erscheint im Halse der Retorte und in der Vorlage eine braune kristallinische sauer schmeckende Substanz, und in der Vorlage eine braune saure Feuchtigkeit, es wird Kohlensaures Gas und gekohltes Wasserzeugendes Gas entwickelt, und in der Retorte bleibt eine glänzende schwer einzuäschernde Kohle zurück; 5) wird zu der destillirten Feuchtigkeit ätzendes Kali gebracht, so wird augenblicklich Am-

monium entwickelt; welcher letztere Erfolg beweiset, daß der Salpeterzeugende Stoff einen Mischungstheil jener Säure ausmachen muß.

(Fourcroy Elémens de Chimie, Edit. IV. Tom. IV. pag. 220.)

§. 838.

Milchzuckersäure und alkalische Salze.

(Mittelsaure Neutralsalze.)

Wenn die Milchzuckersäure mit den alkalischen Salzen verbunden wird, so geht sie damit in neutrale Mischung, und stellt eigenthümliche Salzverbindungen dar, welche als Milchzuckersaure Neutralsalze (Salia neutra Saccholactica) angesehen werden können. Sie sind aber sämmtlich noch sehr unvollkommen bekannt, und verdienen genauer untersucht zu werden.

a) Das Milchzuckersaure Kali (Kali Saccholacticum) erscheint in kleinen pulverartigen Kristallen, die 8 Theile siedendes Wasser zur Lösung erfordern.

b) Das Milchzuckersaure Natrum (Natrum Saccholacticum) kristallisirt in kleinen Körnern, die nur 5 Theile siedendes Wasser zur Lösung erfordern.

c) Das Milchzuckersaure Ammonium (Ammonium Saccholacticum) erscheint als ein erdigtes schwer lösbares Pulver, in welchem fast immer die Säure prädominirt.

Ihren anderweitigen Eigenschaften nach sind jene Salze noch ganz unbekannt.

(Scheele a. a. O. Fourcroy a. a. O.)

Fünf und zwanzigste Abtheilung.

Von der Fettsäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 839.

Erfahrung.

Wenn thierisches Fett, z. B. Rindstalg einer trocknen Destillation unterworfen wird, so geht, nebst einem brenzlichen Oel, eine überaus stechend riechende saure Feuchtigkeit in die Vorlage über, welche, wie Segner und v. Crell zuerst bewiesen haben, sich als eine besondere Säure verhält, welcher der Name Fettsäure (Acidum Sebacicum) beygelegt worden ist.

(J. A. Segneri Dissertatio de acido pinguedinis animalis; Götting. 1754. C. v. Crell Versuche mit der aus dem Rindstalg entwickelten Säure. In Crells chemischen Journal, 1. Theil, S. 60. 2. Theil, S. 112. 4. Theil, S. 47 und 128. ꝛc.)

§. 840.

Außer dem Rindstalg liefern auch alle übrige thierische Fettarten, z. B. Hirschtalg, Schweineschmalz, Butter, Wallrath, Thran u. s. w., wenn sie einer gleichen Behandlung unterworfen werden, Fettsäure. Es ist aber noch nicht genau ausgemacht, ob gedachte Säure einen fertigen Mischungstheil in jenen Fettarten ausmacht, oder ob sie nicht erst während der Einwirkung des Feuers und anderer Materien gebildet wird. Um die Fettsäure abzusondern, kennen wir gegenwärtig verschiedene Wege.

§. 841.

Darstellung der Fettsäure.

Die Darstellung dieser Säure kann auf verschiednen Wegen unternommen werden, und zwar:

a) Nach v. Crell: Indem Rindstalg für sich einer trockenen Destillation unterworfen wird, welches wegen dem Schäumen der Masse in einer geräumigen Retorte geschehen muß. Es erscheint erst eine schwache gelblich gefärbte Säure, nebst einem Oel, welches flüssig bleibt. Dann folgt eine immer stärkere Säure, und ein immer dickeres gefärbtes Oel, welches in der Vorlage gerinnt. In der Retorte bleibt eine geringe Menge Kohle zurück. Man unterwirft jetzt das Destillat einer zweyten Destillation, so erhält man wieder Säure und etwas Oel. Man sondert jetzt die Säure vom Oel ab, wäscht dieses nochmals mit Wasser aus, und gewinnt so eine schwache Fettsäure. Um diese zu entwässern, wird sie (nach v. Crell) mit Kali neutralisirt, und die neutralisirte Flüssigkeit zur Trockne abgedunstet. Die trockne Salzmasse, welche jetzt Fettsaures Kali ist, wird so lange gelinde geschmolzen, bis eine Probe davon sich in reinem Wasser farbenlos löset. Diese nun zum Theil verkohlte Salzmasse wird jetzt in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und zur Trockne abgedunstet, da dann ein farbenloses Fettsaures Kali trocken gewonnen wird. Dieses schüttet man in eine gläserne Tubulatretorte, gießt zwey Fünftel seines Gewichts Wasserfreye Schwefelsäure hinzu, und destillirt nun alles zur Trockne über:

wobey sich die Schwefelsäure mit dem Kali mischt, und die Fettsäure austreibt, die nun in weißen Dämpfen als eine ziemlich Wasserfreye Säure übergehet.

b) Nach einer andern (von Crell angegebenen) Art kann, diese Säure aus der Talgseife verfertigt werden. Zu diesem Behuf wird eine beliebige Quantität Talgseife in Wasser gelöst, und der Lösung so lange eine Lösung von Schwefelsaurer Thonerde zugesetzt, bis keine Trübung mehr entsteht. Hiebey erfolgt eine wechselseitige Zerlegung. Die Seife enthält Fettsaures Natrum; die Schwefelsäure mischt sich mit dem Natrum, und scheidet die Fettsäure aus, die nun mit der Thonerde in Mischung tritt, und damit im Wasser gelöst bleibt; wogegen sich die Fettigkeit absondert, und obenauf schwimmt. Die Flüssigkeit enthält jetzt eine Lösung von Fettsaurer Thonerde und Schwefelsaurem Natrum. Man verdampft sie zur Trockne, schüttet das trockne Salz in eine Retorte, gießt den dritten Theil Wasserfreye Schwefelsäure hinzu, und unterwirft das Ganze der Destillation: da denn die Fettsäure in die Vorlage übergeht, die Schwefelsäure aber, mit Natrum verbunden, in der Retorte zurückbleibt.

c) Nach Guyton Morveau wird die Fettsäure folgendermaßen bereitet: man schmelzt Talg in einem Kessel, und rührt während dem Schmelzen den dritten Theil fein gepulverten gebrannten Kalk darunter. Die Fettsäure mischt sich hiebey mit dem Kalk, und das Fett wird abgeschieden. Man kocht nun die Masse zu wie-

derholtenmalen mit Wasser aus. Dieses nimmt den Fettsauren Kalk in sich, und scheidet ihn von der Fettigkeit ab. Man filtrirt die Lösung, dampft sie zur Trockne ein, reinigt das Salz nach der (b.) angegebenen Art, und scheidet die Fettsäure daraus ab, indem man das trockne Fettsaure Kali mit der Hälfte Wasserfreye Schwefelsäure versetzt, und destillirt, da denn die Fettsäure in der Vorlage erhalten wird.

(v. Crell a. a. O. Lavoisier Traité élémentaire de chimie, Tom. I. pag. 317 &c. Dessen System der antiphlogistischen Chemie; übersetzt von Hermbstädt. 1. B. S. 432 ꝛc. P. B. Richter über die neuern Gegenstände der Chemie, 6. Stück, S. 111. ꝛc.)

§. 842.

Eigenschaften der Fettsäure.

Die Fettsäure zeichnet sich in ihren Eigenschaften als eine eigenthümliche Säure aus, obschon sie mit der Essigsäure, in Hinsicht ihrer neutralen Verbindungen mit alkalischen Salzen, einige Aehnlichkeit zu haben scheint. 1) Sie besitzt eine aus dem Goldgelben ins Röthliche spielende Farbe; 2) einen durchdringenden beißenden Geruch; 3) einen scharfen sauern Geschmack, der etwas brenzlich und bitter ist; 4) sie läßt sich (nach Lowitz), selbst im Wasserfreyesten Zustande, nicht kristallisch darstellen; 5) wird sie für sich destillirt, so geht nur ein Theil einer gelben Säure in die Vorlage über, und in der Retorte bleibt eine braune Substanz zurück; 6) wird sie mit Kali neutralisirt, und das Fettsaure Kali für sich trocken destillirt, so geht eine schwache gelbe Säure in die Vorlage über, es entwickelt sich viel Kohlensaures und Wasserzeugendes Gas, und in der Retorte bleibt mildes Kali zu-

rück. Gießt man zur übergegangenen Flüssigkeit ätzendes Kali, so wird augenblicklich Ammonium entwickelt, welches von dem Daseyn des Salpeterzeugenden Stoffes in der Fettsäure, oder vielmehr in ihrem Substrat, einen Beweiß abgiebt.

(v. Crell a. a. O. 2. Theil, S. 119. Lowitz in v. Crells chemischen Annalen 1793. 1. Band, S. 121. Fourcroy in dessen philosophischer Chemie, S. 89. ꝛc.)

§. 843.

Fettsäure und alkalische Salze.

(Fettsaure Neutralsalze.)

Wenn die Fettsäure mit den alkalischen Salzen neutralisirt wird, so entstehen die Fettsauren Neutralsalze (Salia neutra sebacica), deren allgemeiner Karakter darin besteht, daß sie im Wasser leicht lösbar sind, und bey den Verbindungen mit Schwefelsäure den eigenthümlichen beißenden Geruch der Fettsäure ausdunsten.

§. 844.

Fettsäure und Kali.

Durch die neutrale Verbindung der Fettsäure mit dem Kali, entsteht das Fettsaure Kali (Kali sebacicum); welches sich (nach v. Crell) folgendermaßen auszeichnet: 1) es ist nicht kristallisirbar; 2) beym Eindicken seiner Lösung zur Trockne nimmt das Salz einen blätterichten Zustand an, und zerfließt an der Luft; 3) es besitzt einen scharfen Geschmack; 4) im Feuer ist es zerstöhrbar (§. 842. b.), und läßt das Kali mild zurück.

*) Synonyma für dieses Salz sind: 1. Segnersches Mittelsalz; 2. Thierischer Weinstein.

§. 845.

Fettsäure und Natrum.

Durch die neutrale Verbindung der Fettsäure mit dem Natrum, entsteht das Fettsaure Natrum (Natrum sebacicum). Es bildet 1) dreyeckigt zugespitzte Pyramiden; 2) es besitzt einen milden erwärmenden Geschmack; 3) an der warmen Luft ist es zerfallbar; 4) im Wasser ist es leicht löslbar; und 5) im Feuer wird es zerstöhrt.

*) Synonym ist der Name: Thierisches Mineralsalz ꝛc.

§. 846.

Fettsäure und Ammonium.

Die Verbindung der Fettsäure mit dem Ammonium liefert das Fettsaure Ammonium (Ammonium sebacicum). Es ist 1) schwer kristallisirbar; 2) im Wasser leicht lösbar; 3) besitzt es einen scharf salzigten Geschmack; und ist 4) im Feuer sublimirbar.

(C. v. Crell a. a. O.)

Sechs und zwanzigste Abtheilung.

Von der Harnsäure. (Blasensteinsäure.)

§. 847.

Erfahrung.

Wenn man (nach Fourcroy) menschlichen Blasenstein in ätzendem Kali und Wasser löst, die entstandene Lösung filtrirt, und solche hierauf mit reiner Essigsäure neutralisirt, so fällt eine pulverichte Substanz zu Boden, welche Eigen-

schaften einer eigenthümlichen Säure besitzt, und Harnsäure (Acidum uricum) genennet wird.

*) Synonyma für diese Substanz sind: 1. Urinsäure; 2. Blasensteinsäure. (Acidum lithicum.)

(Fourcroy Examen des expériences et des observations nouvelles de M. G. Pearson sur les concrétions urinaires de l'homme, et comparaison des resultats obtenu par ce chimiste, avec ceux de Scheele, de Bergmann et de quelques chimistes françois. In den Annales de chimie, Tom. XXVII. pag. 225. Dasselbe deutsch in Scherers allgemeinem Journal der Chemie; 4. Band, S. 386, und in v. Crells chemischen Annalen 1800. 1. Band, S. 130. 149. 230 und 244. Guyton Note sur le même sujet. In den Annales de chimie, Tom. XXVII. pag. 294.)

§. 848.

Scheele war der Erste, welcher die Harnsäure (1776) im Blasenstein entdeckte. Man erhält sie nach ihm, wenn der Blasenstein in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, und die Auflösung gelinde abgedunstet wird. Die Auflösung nimmt beym fortfahrenden Verdunsten eine blutrothe Farbe an, und läßt endlich eine rothe Materie zurück, welche größtentheils Harnsäure ist. Fourcroy fand fernerhin diese Säure auch im menschlichen Harn gegenwärtig, und gab ihr daher den Namen Harnsäure oder Urinsäure, statt daß sie sonst Blasensteinsäure genannt wurde. Pearson bemühete sich in neuern Zeiten die Richtigkeit der Scheeleschen Erfahrungen zu entkräften; aber Fourcroy und Vauquelin haben sie durch neue sehr wichtige Erfahrungen bestätigt, und bewiesen, daß die Harnsäure im Blasenstein, so wie im menschlichen Harn, fertig gebildet vorhanden liegt; daß sie sich aus dem Harn, schon beym Abkühlen desselben, als ein rothes sandigtes Pulver ausscheidet.

(L. M. Scheele Untersuchung des Blasensteins. In den Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften, fürs Jahr 1776. 37. B.

S. 327. Dasselbe in Crells neuesten Entdeckungen der Chemie, 3. Theil, S. 327. Und in C. W. Scheeles sämmtlichen physich-chemischen Werken, II. Band, S. 145 &c. Torbern Bergmann vom Blasenstein. In den Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie, 37. Band, S. 232. ꝛc. D. G. Pearson Experiments and observations tending to shew the composition and properties of urinary concretions etc. In den Philosophical Transactions, P. I. 1798. Pearson — In Scherers allgemeinem Journal der Chemie, 1. Band, S. 38. Und in v. Crells chemischen Annalen, 1798. 1. Band, S. 297, 384 und S. 474 ꝛc. Fourcroy in seinen Elém. de chimie; Edit. IV. Tom. IV. pag. 399. Und in den Annales de Chimie, Tom. XXVII. N. a. O. Fourcroy et Vauquelin Mémoire pour servir à l'histoire naturelle chimique et medicale de l'urine humaine, contenant quelques faits nouveaux sur son analyse et son alteration spontanée. In den Annales de chimie, Tom. XXXI. pag. 48 etc. H. J. Linck Comentatio de analysi urinae et origin. calcul. Götting. 1788.)

§. 849.

Eigenschaften der Harnsäure.

Die Harnsäure zeichnet sich in allen ihren Eigenschaften als ein eigenthümliches saures Salz aus. 1) Sie kristallisirt in dünnen holzfarbigen Lamellen von erdigter Beschaffenheit. 2) Sie ist im kalten Wasser sehr schwer, leichter im siedenden lösbar, und die Lösung röthet das Lackmußpapier. Vom kalten Wasser erfordert sie an 2000, vom siedenden aber nur 8 bis 900 Theile zur Lösung. 3) Mit Salpetersäure gekocht, wird sie in eine rothe Substanz ungeändert. Im Glühfeuer wird sie zerstöhrt, und es läßt sich Ammonium und Blausäure daraus abscheiden. 5) Mit alkalischen Salzen geht sie ziemlich leicht in Mischung, und erzeugt damit die Harnsauren Salzverbindungen (Salia urica), die ihren Eigenschaften nach erst noch untersucht werden müssen. Sie werden durch die schwächsten Säuren, selbst durch die Kohlensäure, zerlegt, und die Harnsäure daraus abgeschieden.

Anmerkung. Die Hervorbringung des Ammoniums und der Blausäure, wenn die Harnsäure im Feuer zerlegt wird, geben uns hinreichende Beweise, daß der Salpeterzeugende Stoff einen Mischungstheil ihres säurefähigen Substrats ausmacht.

Sieben und Zwanzigste Abtheilung.

Von der Zoonischen Säure.

§. 850.

Erfahrung.

Wenn (nach Bertholletz Entdeckung) das aus animalischen Substanzen, als Horn, Fleisch, Knorpeln ꝛc., durch den Weg der trocknen Destillation erhaltene flüssige Ammonium (§. 422.) von den anklebenden Oeltheilen befreyet, dann mit gebranntem Kalk verbunden, und damit so lange gekocht wird, bis der Geruch vom Ammonium verschwunden ist, so wird das Ammonium ausgetrieben, und die rückständige Flüssigkeit enthält die Verbindung von Kalkerde und einer eignen Säure aufgelöst. Um diese Säure zu scheiden, wird die Flüssigkeit abgedampft, dann in eine Tubulatretorte gegossen, und so lange Phosphorsäure hinzu getröpfelt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Die Phosphorsäure bemächtigt sich der Kalkerde, fällt damit zu Boden, und die vorher damit verbundene Säure wird nun frey. Wird nun das Fluidum überdestillirt, so enthält das Destillat eine Säure eigner Art, welche Bertholletz Zoonische Säure oder Thiersäure (Acidum Zoonicum) nennt.

§. 851.

Die Zoonische Säure zeichnet sich durch einen dem gebratenen Fleisch ähnlichen Geruch und einen herben Geschmack aus. Nach Gmelins darüber angestellten Erfahrungen scheint sich ihre Eigenthümlichkeit zu bestätigen. Ihre Verbindungen mit den alkalischen Salzen sind bis jetzt noch nicht untersucht worden.

Anmerkung. Wenn man Flaschen, worin flüßiges Ammonium aus Hirschhorn (Hirschhorngeist) lange aufbewahrt ist, untersucht, so finden sich oftmals große rhomboidalische Kristallen darin angeschossen, welche mild schmecken, nicht nach Ammonium riechen, mit Kalk zusammen gerieben aber gleich Ammonium von sich lassen. Sollten diese Kristallen vielleicht ein Zoonischsaures Ammonium seyn? —

(Berthollet Notice sur un acide retiré des substances animales, ou acide Zoonique. In den Annales de chimie, Tom. XXVI. pag. 86 etc. Berthollets Nachricht von einer neuen Säure ꝛc. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 1. B. S. 197 bis 200. F. A. Gmelin von der thierischen oder zoonischen Säure. In v. Crells chemischen Annalen. 1800. 1. B. S. 283.

§. 852.

Nach Bonivа und Vauquelin findet sich in dem Schaafwasser (Liquor amnii) einer Kuh (nicht in dem von Menschen), eine besondere Säure, mit käsigen und andern gerinnbaren Theilen gemengt. Er nennt sie Schaafwassersäure (Acidum amnioticum). Den von dieser Säure beschriebenen Eigenschaften zufolge, bin ich sehr geneigt, sie mit der Harnsäure für einerley zu halten.

(Bonivа und Vauquelin, über eine neue thierische Säure im Schaafwasser einer Kuh entdeckt. In den Annales de Chimie, Tom. XXXIII. pag. 269 &c. und in v. Crells chemischen Annalen. 1801. 1. B. S. 217. ꝛc. Scherers allgemeines Journal der Chemie. 4. B. S. 671. ꝛc.)

Säuren, deren Eigenthümlichkeit gegenwärtig noch nicht ganz genau bestimmt und ausgemittelt worden ist.

Acht und Zwanzigste Abtheilung.

Von der Kamphorsäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 853.

Erfahrung.

Wenn man (nach Kosegarten) Kamphor zu wiederholtenmalen mit starker Salpetersäure destillirt, bis aller Kamphor, welcher sich bey der Operation noch verflüchtiget, gänzlich verschwunden ist, so bleibt am Ende eine Flüssigkeit zurück, aus welcher beym Erkalten ein saures Salz kristallisirt, welches Kamphorsäure (Acidum camphoricum) genannt worden ist.

(D. A. F. J. Kosegarten Dissertatio de camphora et partibus quae eam constituunt; Götting. 1785. Dasselbe deutsch, in Hochheimers Sammlung auserlesener chemischer Abhandlungen, S. 263. ꝛc.)

§. 854.

Darstellung der Kamphorsäure.

A. Vier Loth Kamphor schütte man in eine geräumige Retorte, man gieße 32 Loth Salpetersäure (die aus 2 Theilen rauchender Säure und 1 Theil Wasser gemengt ist) hinzu, kütte eine mit einer Gasleitungsröhre versehene Vorlage an, und verrichte nun die Destillation

aus einem Sandbade so lange, bis kein Gas und keine Dämpfe mehr entwickelt werden.

B. Während jener Operation werden sich Salpetrichte Säure, nebst Kohlensaurem Gas und Salpeterhalbsaurem Gas entwickeln, und ein Theil Kamphor wird sich unverändert in der Vorlage sublimiren.

C. Nach beendigter Operation nehme man das Destillirgeschirr auseinander, man sondre den sublimirten Kamphor aus der Vorlage ab, und bringe denselben in die Retorte. Man gieße abermals 16 Loth der vorigen Salpetersäure hinzu, und verrichte die Destillation aufs neue; welche Operation so oft wiederholt werden muß, bis aller substanzieller Kamphor gänzlich verschwunden ist.

D. Man lasse nun die in der Retorte rückständige Flüssigkeit erkalten, so werden zarte weiße Kristallen daraus anschießen, welche nun die verlangte Kamphorsäure darstellen.

Bey dieser Operation werden auf vier Loth Kamphor (nach Lagrange) gegen drittehalb Pfund der gedachten Salpetersäure erfordert, und daraus ohngefähr sieben Quentchen Kamphorsäure gewonnen. Um letztere zu reinigen, muß sie von der darüber stehenden sauern Feuchtigkeit abgesondert, dann in destillirtem Wasser gelöst, und zum zweytenmale kristallisirt werden.

(Bouillon Lagrange mémoire sur le camphore et l'acide camphorique. In den Annales de chimie, Tom. XXIII. pag. 153. Dasselbe deutsch, in Tromsdorfs Journal der Pharmacie, 6. B. 1. St. S. 207 ff.)

§. 855.

Der Kamphor ist ein im Wasser nicht lösbarer und leicht entzündlicher Stoff, in welchem keinesweges die Präexistenz einer Säure erwiesen werden kann. Wir müssen ihn daher als ein Säurefähiges Substrat betrachten, das bey der damit vorgenommeenn Operation der Salpetersäure einen Theil ihres Säurezeugenden Stoffes entzogen, und damit die Kamphorsäure gebildet hat.

§. 856.

Eigenschaften der Kamphorsäure.

Die Kamphorsäure zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: 1) sie bildet weiße silberfarbene Kristalle, die theils Parallelepipeda, theils rhomboidalische Blätter darstellen; 2) sie besitzt einen sauern und zugleich bittern Geschmack; 3) sie erfordert bey mittler Temperatur 80 Theile, beym Siedpunkte aber nur 10 Theile Wasser zur Lösung; 4) im Feuer schmelzt sie erst, dann sublimirt sie sich in aromatisch riechenden Dämpfen; die sublimirte Säure röthet das Lackmuspapier nicht mehr, ist im Wasser nicht mehr lösbar, und wird durch zugesetzte Salpetersäure gelb gefärbt; 5) mit neutralisirenden Stoffen verbunden bildet sie (nach Lagrange) Salzverbindungen, welche vor dem Blaserohr mit blauer Flamme leuchten.

(Rosegarten a. a. O. §. 67. Lagrange a. a. O. S. 222. ꝛc.)

§. 857.

Ob die Kamphorsäure als eine ganz eigenthümliche Säure anerkannt werden darf, ist noch nicht hinreichend er-

wiesen. Lagrange schreibt ihr Eigenthümlichkeit zu. Dörfurth hält sie dagegen nach seinen vielfältigen Erfahrungen darüber mit der Benzoesäure für gleichartig. Der Gegenstand erfordert indessen noch eine genauere Untersuchung.

(Lagrange a. a. O. A. E. L. Dörfurth Abhandlung über den Kampher, worin dessen Naturgeschichte, Reinigung ꝛc. beschrieben wird; Wittenberg. 1793. S. 127. ꝛc.)

Neun und zwanzigste Abtheilung.

Von der Honigsteinsäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 858.

Erfahrung.

Wenn man Honigstein (Melilithus) im fein zerriebenen Zustande mit destillirtem Wasser kocht, das Fluidum filtrirt, und dann bey gelinder Wärme eindickt, so bleibt eine Masse von brauner Farbe, süßlicht saurem und etwas bittern Geschmack zurück, die sich in kaltem Weingeist bis auf etwas erdigte Substanz auflöst. Wird dagegen die mit dem Weingeist gemachte Lösung zur Trockne verdunstet, so bleibt eine im Wasser lösbare saure Materie zurück, welche von Klaproth, der diese Entdeckung im Jahre 1799 zuerst gemacht hat, Honigsteinsäure (Acidum melilithicum) genannt worden ist.

(Klaproth chemische Untersuchungen des Honigsteins. In v. Crells chemischen Annalen. 1800. 1. B. S. 3 ꝛc. Derselbe. In Scherers allgemeinem Journal der Chemie; 3. B. S. 461.)

§. 859.

§. 859.

Eigenschaften der Honigsteinsäure.

Wenn die Honigsteinsäure, so wie solche durch Alkohol gereinigt worden, einer nähern Prüfung unterworfen wird, so giebt sie folgende Eigenschaften zu erkennen: 1) sie kristallisirt zu kleinen kurzen Prismen; 2) ihr Geschmack ist anfangs süßlicht sauer, hinten nach aber bitter; 3) in der Hitze ist sie flüchtig, und giebt einen dicken dunkelgrauen Rauch, ohne einen merklichen Geruch zu verbreiten; 4) sie zerlegt die mit Essigsäure gemachten neutralen Verbindungen.

(Klaproth a. a. O. S. 18 ꝛc.)

§. 860.

Honigsteinsäure und alkalische Salze (Honigsteinsaure Neutralsalze).

Die Honigsteinsäure geht mit den alkalischen Salzen wirklich neutrale Verbindungen ein, die man Honigsteinsaure Neutralsalze (Salia neutra melilithica) nennen kann. Nach Klaproths Erfahrung giebt sie,

a) mit dem Kali neutralisirt, eine langstrahlichte kristallinische Masse, das Honigsteinsaure Kali (Kali melilithicum).

b) Mit Natrum neutralisirt, liefert sie das Honigsteinsaure Natrum (Natrum melilithicum), das bald würfelförmige Kristalle, bald dreyseitige, bald sternförmig zusammengehäufte Tafeln bildet.

c) Mit Ammonium neutralisirt, liefert sie das Honigsteinsaure Ammonium (Ammonium melilithicum), welches zu sechsseitigen Prismen kristallisirt, die an der

Luft bald undurchsichtig werden und ein silberweißes Ansehen erhalten.

Anmerkung. Nach allen Eigenschaften der Honigsteinsäure ist ihre Basis aus Kohlenstoff und Wasserzeugendem Stoff gemischt. Ob sie aber als eine eigenthümliche Säure angesehen werden kann, ist gegenwärtig noch nicht ganz genau bestimmt, und muß fernern Erfahrungen überlassen bleiben. Im Honigstein selbst liegt diese Säure (nach Klaproth) an Thonerde gebunden.

Dreyßigste Abtheilung.

Von der Ameisensäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 861.

Erfahrung.

Wenn man lebende Ameisen zerquetscht, so geben sie einen sauern Saft von sich, aus welchem sich durch den Weg der Destillation eine flüchtige nicht kristallisirbare Säure abscheiden läßt, welche Ameisensäure (Acidum formicum) genannt worden ist.

Anmerkung. Zur Verfertigung der Ameisensäure bedient man sich am liebsten der großen rothbraunen Ameise. (Formica rufa Lin.) Um diese Thierchen zu sammeln, sucht man im May oder Junius gute Ameisenhaufen auf. Man bestürzt selbige mit irdenen Töpfen, die inwendig mit etwas im Wasser gelöstem Honig ganz dünn bestrichen sind. Die Ameisen verlassen ihre Erdhaufen, begeben sich rein in die Töpfe, und können so mit leichter Mühe gesammelt werden.

§. 862.

Darstellung der Ameisensäure.

A. Man sammle im Monath May oder Junius lebende Ameisen, die von der anklebenden Erde befreyet werden müssen.

B. Man fülle selbige in einen Beutel von Leinwand, und presse denselben zwischen einer zinnernen Presse stark aus; es wird ein saurer schleimichter Saft ablaufen, und im Beutel werden die Häute der Ameisen zurückbleiben.

C. Man bringe den Saft in einer leicht verstopften Flasche an einen mäßig warmen Ort: es wird sich ein fettes Oel auf dessem Oberfläche absondern, welches abgenommen werden muß. Es wird fettes Ameisenöl (Oleum formicarum unguinosum) genennet.

D. Man fülle nun den vom fetten Oel befreyeten sauern Saft in eine Retorte, und destillire ihn aus einem Sandbade so lange gelinde über, als noch eine farbenlose Flüssigkeit erscheint. Es werden hiebey drey Viertheile des Saftes an klarer Flüssigkeit in die Vorlage übergehen, welche nun die Ameisensäure ausmacht. In der Retorte wird dagegen eine braune, wie verbranntes Brod riechende säuerlich schmeckende Masse zurückbleiben.

Bey dieser von mir zuerst angegebenen Darstellungsart der Ameisensäure, gewinnt man selbige ganz in dem Zustande der Concentration, in welchem sie einen Gemengtheil in den Ameisen ausmachte.

(S. F. Hermbstädt einige Bemerkungen über die Bereitung der Ameisensäure. In v. Crells chemischen Annalen. 1784. 2. B. S. 209 ꝛc. Desselben chemische Versuche mit Ameisen und deren Säure. In dessen physikalisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 2. B. 1789. S. 19 ꝛc.)

§. 863.

Außer der oben genannten Darstellungsart der Ameisensäure, giebt es noch einige andere Wege, sie zu erhalten. So kann sie gewonnen werden:

a) Nach Marggraf: Wenn man die Ameisen mit Wasser übergießt, und dann die Flüssigkeit so lange überdestillirt, als noch eine Säure erscheint.

b) Nach Afzelius Arvidson: Indem die Säure aus den Ameisen, durch eine Infusion derselben mit siedendem Wasser extrahirt wird.

Anmerkung. Wenn man (nach Marggraf) die Ameisen mit Wasser destillirt, so erhält man auf dem Destillate zugleich ein ätherisches Oel schwimmend, welches ätherisches Ameisenöl (oleum formicarum aethereum) genannt wird; und auf dem Rückstande schwimmt denn das fette Oel, das gleichfalls von selbigem geschieden werden kann.

(A. S. Marggraf über die Ameisensäure. In dessen chem. Schriften. 1. B. S. 320 ꝛc. J. Afzelius Arvidson de acido formicarum. Upsal 1777. Afzelius Arvidson von der Ameisensäure, in Baldingers neuem Magazin für Aerzte. 11. B. 2. Stück. Auch in der Sammlung vermischter Abhandlungen jetzt lebender Scheidekünstler. 1782. S. 248.)

§. 864.

Eigenschaften der Ameisensäure.

So wie die Ameisensäure nach der (§. 862.) angegebenen Art gewonnen wird, zeichnet sie sich durch nachfolgende Eigenschaften aus: 1) Sie besitzt einen ganz eigenthümlichen ziemlich durchdringenden Geruch; 2) ihr Geschmack ist scharfsauer, dem Essig ähnlich, aber eigenthümlich; 3) sie ist

in der Wärme flüchtig, und läßt sich ohne Zerlegung überdestilliren; 4) mit Salpetersäure gekocht, wird sie in wahre Essigsäure umgeändert; 5) an Kali gebunden, wird jene neutrale Verbindung in der Glühhitze zerlegt, es wird Kohlensaures Gas, Wasserzeugendes Gas und Wasser entwickelt, und das Kali bleibt mit Kohlensäure verbunden zurück.

Anmerkung. Man ist noch nicht darüber einverstanden, ob die Ameisensäure eine eigenthümliche Säure, oder nur eine modificirte Essigsäure ausmacht. Ihre Eigenschaften sind in den meisten Fällen mit denen der Essigsäure übereinstimmend, und sie läßt sich durch wenige Salpetersäure, folglich durch eine Oxidation, in wahre Essigsäure umändern. In ihrem gewöhnlichen Zustande zeichnet sie sich aber durch ihren eigenthümlichen Geruch und Geschmack, so wie nach Lowitz auch dadurch aus, daß sie nicht wie jene, beym höchsten Grade der Koncentration kristallinisch dargestellt werden kann. Was den eigenthümlichen Geruch und Geschmack betrifft, so bin ich der Meinung, daß beyde vom eingemischten ätherischen Oel abhängig sind. Ihre Eigenthümlichkeit ist daher noch nicht bestimmt ausgemittelt.

(S. F. Hermbstädt a. a. O. In dessen physikalisch chemischen Versuchen und Beobachtungen. 2. Band. 1789. S. 28 ꝛc. Lowitz höchste Verstärkung der Holz- Baumöl- Fett- und Ameisensäure. In v. Crells chemischen Annalen. 1793. 1. B. S. 221 ꝛc.)

§. 865.

Ameisensäure und alkalische Salze (Ameisensaure Neutralsalze).

Wenn die Ameisensäure in ihrem gewöhnlichen Zustande, ohne sie vorher durch Salpetersäure zu oxidiren, mit den alkalischen Salzen neutralisirt wird, so gewinnt man dadurch Neutralsalze, die denen mit der Essigsäure erzeug-

ten einigermaßen ähnlich, aber doch auch in andern Verhältnissen wieder von ihnen verschieden sind. Sie werden in jenem Zustande Ameisensaure Neutralsalze (Salia neutra formica) genannt. Sie zeichnen sich folgendermaßen aus:

a) Das Ameisensaure Kali (Kali formicum) kommt fast in allen Stücken mit dem Essigsauren Kali überein, zeichnet sich aber durch einen etwas bittern Geschmack davon aus.

b) Das Ameisensaure Natrum (Natrum formicum) bildet 1) blättrichte Kristalle; die 2) an der Luft feucht werden; 3) einen bittern Geschmack besitzen; und 4) in zwey Theilen Wasser lösbar sind.

c) Das Ameisensaure Ammonium (Ammonium formicum) ist 1) kristallisirbar; 2) von einem säuerlich salzigen Geschmack; 3) an der Luft zerfließbar.

Sollte nicht der bittre Geschmack jener Neutralsalze dem der Säure inhärirenden ätherischen Ameisenöl zugeschrieben werden müssen?

(Afzelius Arvidson a. a. O.)

Ein und dreyßigste Abtheilung.

Von der Raupensäure oder Seidenwurmsäure.

§. 866.

Erfahrung.

Wenn man die Seidenraupe (Seidenwurm) untersucht, so findet man selbige mit einer sauren Feuchtigkeit ange-

füllet, welche nach gemachten Einschnitten aus dem schwammigten Gewebe dieses Thierchens herausfließt. Hat sich die Seidenraupe aber bereits eingesponnen, so findet man jenen sauren Saft, in der Puppe des Seidenwurms, und zwar in der Nähe des Afters, in einem eignen Behältniß gegenwärtig. Jener Saft besitzt eine bernsteinartige Farbe, eine schleimige Beschaffenheit, und röthet das Lackmuspapier: er verhält sich also wie eine Säure. Chaussier, welcher diese Entdeckung im Jahre 1783 zuerst machte, nannte jene saure Flüssigkeit Seidenwurmsäure (Acidum Bombicum), oder auch Raupensäure.

§. 867.

Darstellung der Raupensäure.

Um die Raupensäure zu gewinnen, wird nach Chaussiers Angabe folgendermaßen operirt. Man preßt die Puppen der Seidenraupe durch Leinwand, übergießt den erhaltenen sauren Saft mit Alkohol, und setzt das Gemenge in gelinde Digestion. Der Alkohol nimmt die Säure in sich, und scheidet die schleimigten Theile ab. Wird dagegen von der mit Alkohol gemachten Extraktion der Alkohol verdunstet, so bleibt die Raupensäure nun rein zurück: deren Eigenschaften aber weiter noch nicht bekannt sind.

Anmerkung. Man kann diese Raupensäure auch gewinnen, wenn bloß die Seidenraupe mit Alkohol extrahirt wird. Auch scheidet sich nach Chaussier ein fettes Oel dabey ab.

(Chaussier über die Säure der Seidenraupen in den Mémoires de l'Académie des sciences de Dijon. 1783. pag. 70 &c. Und in v. Crells chemischen Annalen. 1788. 2. B. S. 516 ꝛc.)

§. 868.

Neuere Erfahrungen haben gelehrt, daß außer der Seidenraupe noch mancherley andere Insekten existiren, welche Spuren von freyer Säure unter ihren Gemengtheilen erkennen lassen. So entdeckte Chaussier selbst in den Heuschrecken und Johanniswürmern, und Fourcroy in den Stinkkäfern und Raubkäfern eine freye Säure; und Dehne fand, daß sich der aus den Gelenken der Maywürmer (Meloe majales und Meloe proscarabaeus) quillende Saft, als eine zum Theil durch Ammonium gebundene Säure verhält. Ob indessen die Raupensäure als eine eigenthümliche Säure anerkannt werden darf? ob die übrigen genannten Säuren aus Insekten mit jener verwandt sind? alles dieses muß noch der Entscheidung künftiger Erfahrungen überlassen werden.

(Chaussier a. a. O. Fourcroy in seinen Elémens de Chimie. Edit. 4. Tom. IV. pag. 474 &c. Dehne Erfahrungen und chemische Versuche mit den Maywürmern. In v. Crells Auswahl der neuesten Entdeckungen der Chemie. 4. Band. S. 166. Ebendesselben Versuche mit Maywürmern. In v. Crells Beyträgen zu den chemischen Annalen. 2. B. S. 445 ꝛc.)

Zwey und dreyßigste Abtheilung.

Von der Milchsäure oder Molkensäure.

§. 869.

Erfahrung.

Wenn reine Kuhmilch ohne weitern Zusatz bey einer mittlern Wärme sich selbst überlassen wird, so gerinnt sie bekanntlich, und nimmt einen sauren Geschmack an, welcher nach einem Zeitraum von vierzehn Tagen am stärksten ist. Nach

Scheele ist in diesem Zustande eine mit wenig Kali gebundene Säure entwickelt worden, welche von ihm Milchsäure (Acidum lacticum) genannt worden ist.

§. 870.

Darstellung der Milchsäure.

Um die Milchsäure rein zu erhalten, wird (nach Scheele) folgendermaßen operirt.

A. Man läßt reine Milch an einem warmen Orte säuern, und scheidet dann, mittelst des Auspressens, die saure Molke von den käsigten Theilen.

B. Man dickt nun die klare Molke bis auf den achten Theil ein, und scheidet den sich hiebey noch abgesonderten Käse durch ein neues Filtriren.

C. Die Molke, welche jetzt eine Verbindung von Milchsäure, und Phosphorsaurer Kalkerde ausmacht, wird mit Kalkwasser gesättigt, wobey sich die Milchsäure mit der Kalkerde verbindet, und der Phosphorsaure Kalk niedergeschlagen wird.

D. Um nun den flüssigen Milchsauren Kalk zu zerlegen, wird in die Flüssigkeit so lange in Wasser gelöste Kleesäure gegossen, bis kein Niederschlag mehr erfolgt; und bis in der Flüssigkeit auch Kalkwasser keinen Präzipitat mehr erzeugt; wobey die Kalkerde durch die Kleesäure gefället, und die Milchsäure in Freyheit gesetzt wird.

E. Die Milchsäure, welche nun noch Milchzucker gelöst enthält, wird jetzt zur Honigsdicke abgedunstet,

und diese verdickte Säure in Alkohol gelöst, welcher die reine Milchsäure aufnimmt, die fremdartigen Theile aber ungelöst zurück läßt.

F. Wird nun jene Flüssigkeit mit etwas Wasser verdünnt, und durch den Weg der Destillation der Alkohol abgeschieden, dann bleibt die Milchsäure in der Retorte rein zurück.

(C. W. Scheele von der Milch und ihrer Säure. In den neuen Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften; fürs Jahr 1780. 1. B. S. 110. In dessen sämmtlichen physikalisch-chemischen Werken. II. B. S. 249 &c. Und in Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 8. Theil. S. 150 ꝛc.)

§. 871.

Eigenschaften der Milchsäure.

Nach Scheele zeichnet sich jene Säure folgendermaßen aus: 1) Zur Dicke eines Syrups abgedunstet, giebt sie keine Kristalle, und wenn sie zur Trockne abgedunstet wird, zerfließt sie an der Luft. 2) Wird sie für sich destillirt, so erscheint zuerst Wasser, dann eine schwache Säure, darauf brandigtes Oel nebst Kohlensaurem Gas und Wasserzeugendem Gas, und in der Retorte bleibt Kohle zurück. 3) Mit alkalischen Salzen neutralisirt, giebt sie zerfließbare Neutralsalze. Scheele hält die Milchsäure, jenen Eigenschaften zufolge, für eine Art Essig. Sollte sie wohl Lavoisiers Essigte Säure (Acidum acetosum) ausmachen?

Anhang.

§. 872.

Schraders Säure aus der Resina lutea novi Belgii.

Nach Schrader enthält die kürzlich durch den Handel bekannt gewordene Resina lutea novi Belgii, welche von einer in Südwallis wachsenden annoch unbekannten Pflanze abstammen soll, eine Säure von besonderer Beschaffenheit. Sie ist im Wasser schwer, im Aether und Alkohol aber leicht lösbar, und scheidet sich aus der wäßrichten Lösung in büschelförmigen Kristallen ab.

Anmerkung. Sollte sie wohl mit meiner in der Chinarinde entdeckten Säure einige Aehnlichkeit haben?

(Schrader chemische Versuche mit der sogenannten Resina lutea Belgii. In Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 5. B. 2. St. S. 96 ꝛc. Hermbstädt Beschreibung und Untersuchung des wesentlichen Chinasalzes. In Crells chemischen Annalen. 1785. 2. B. S. 115.)

§. 873.

Kichererbsensäure.

Nach einer von Deyeux zuerst gemachten Bemerkung schwitzt die Kichererbsenpflanze (Cicer arietinum Lin.) einen sauern Saft aus, den derselbe für Kleesäure anerkannte. Dispan sammelte diese Säure, indem er die Pflanze mit Leinwand peitschte, dann die dadurch mit der Säure impregnirte Leinwand mit Wasser auswusch, und die saure Feuchtigkeit verdickte. Dispan hält jene Säure, seinen Erfahrungen zufolge, für eine Säure eigner Art, die er Kichererbsensäure (Acidum cicericum) nennt. Deyeux hat jedoch iene Meynung aufs neue bestritten, und wir müssen daher

abwarten, was fernere Erfahrungen über die Eigenthümlichkeit jener Säure lehren werden.

(Deyeux — In Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 270. P. Dispan über die Kichererbsensäure. Ebendaselbst. 3. Band. S. 449 ꝛc. Deyeux über die Kichererbsensäure. Ebendaselbst. 4. Band. S. 66 ꝛc.)

§. 874.

Säure im brandigen Weitzen.

Wenn man (nach Chantran) auf brandigen Weitzen Wasser gießt, so zieht dieses eine Säure daraus an, welche das Lackmuspapier stark röthet, und der rückständige Weitzen besitzt nun den Geruch vom brennenden Horn. Gedachte Säure ist nicht destillirbar, und liefert mit Kalk und Ammonium unlösbare Verbindungen. Mit Kali liefert sie ein zerfließbares Salz in nadelförmigen Kristallen, welches einen bittern Geschmack besitzt. Sie zerlegt die Kohlensaure Kalkerde. Ob diese Säure sich in der Folge als eine eigenthümliche Säure behaupten wird, müssen fernere Erfahrungen lehren.

(Scherers allgemeines Journal der Chemie. 4. Band. S. 672 ꝛc.)

Problematische Säuren.

Drey und dreyßigste Abtheilung.

Von der Zootischen Säure oder Blausäure und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 875.

Erfahrung.

Wenn getrocknetes Blut, oder ein andrer fester animalischer Körper, mit dem dritten Theil mildem Kali gemengt,

und das Gemenge so lange in einem bedeckten Tiegel geglühet wird, bis kein Rauch und Flamme mehr aufsteigt, so bleibt eine kohlichte Masse zurück. Wird jene Kohle mit reinem Wasser ausgelaugt, die Lauge mit destillirtem Essig neutralisirt, die neutrale Flüssigkeit zur Honigsdicke abgedunstet, und dann mit 6 Theilen Alkohol kalt digerirt, so bleibt ein Salz ungelöst zurück, welches nach gehöriger Reinigung einen neutralen Zustand erkennen läßt, in tafelförmigen Kristallen anschießt, und die Eigenschaft besitzt, das Eisen aus seinen Auflösungen blau zu präzipitiren. Jenes Salz besteht aus Kali und einer Säure eigner Art, welche aus dem thierischen Stoffe daran getreten ist. Diese Säure wird Blausäure, besser aber Zootische Säure (Acidum zooticum) genannt, und darf mit der Zoonischen Säure (§. 850.) nicht verwechselt werden.

*) Synonyma für diese Säure sind: Berlinerblausäure (acidum caerulei Berolinenfis), Preußische Säure (acidum Borufficum), färbende Säure, auch färbender Stoff des Berlinerblau ꝛc.

§. 876.

Darstellung der Zootischen Säure.

A. Einen Theil Zootischsaures Kali (§. 882.) löse man in vier Theilen siedendem Wasser; man bringe diese Lösung in eine etwas geräumige Retorte, mische langsam drey Theile wasserfreye Schwefelsäure hinzu, und kütte an den Hals der Retorte eine etwas geräumige Vorlage, in welcher die Hälfte des innern Retortenraums destillirtes Wasser vorgeschlagen ist.

B. Man verrichte nun die Destillation aus einem Sandbade, bey sehr gelindem Feuer, bis alles Flüssige über-

gegangen ist; wobey die Vorlage, durch Behängung mit nassen Tüchern, stets möglichst kalt erhalten werden muß.

Bey dieser Operation erhält man in der Vorlage die Zootische Säure mit Wasser gemengt in einem sehr verdünnten Zustande. Das angewendete Zootischsaure Kali wurde hier zerlegt, die Schwefelsäure mischte sich mit dem Kali und trieb die Zootische Säure aus, die nun mit dem vorgeschlagenen Wasser in Vermengung trat. Die hier erhaltene Zootische Säure hält indessen immer etwas Schwefelsäure eingemengt, wovon sie durch eine nochmalige Abziehung über etwas reine Thonerde befreyet werden kann.

(C. W. Scheele Versuche über die färbende Materie im Berlinerblau. In den neuen Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie. 3. und 4. B. fürs Jahr 1782 und 1783. Ebenderselbe in dessen sämmtlichen physikalisch-chemischen Werken, II. Band. S. 321 &c. Derselbe Entdeckung von der wahren Natur der färbenden Materie im Berlinerblau. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 2. Th. S. 92 ꝛc. St. Martin über ein Mittel, Blutlauge auf der Stelle zu bekommen. In v. Crells chemischen Annal. 1795. 2. B. S. 93 ꝛc. Clouet über die Zusammensetzung des färbenden Stoffes vom Berlinerblau. In v. Crells chemischen Annalen. 1796. 1. B. S. 45 ꝛc.)

§. 877.

Eigenschaften der Zootischen Säure.

Scheele, welcher die Zootische Säure im Jahr 1782 zuerst entdeckte, und sie unter dem nicht wohl passenden Namen Berlinerblausäure aufstellete, hat auch ihre Eigenschaften zuerst angegeben, welche in folgenden bestehen: 1) Sie besitzt einen eigenthümlichen den bittern Mandeln gleichkommenden Geruch; 2) sie reagirt weder auf die Zunge, noch gegen Lackmuspapier als eine Säure; 3) sie ist überaus

flüchtig, nimmt in der Hitze einen gasförmigen Zustand an, und ist dann entzündbar; 4) mit dem Wasser geht sie vollkommen in Mischung; 5) sie mischt sich gern mit alkalischen Salzen, und neutralisirt sie; 6) ihre mit alkalischen Salzen und Erden bewirkten neutralen Verbindungen zerlegen die meisten metallischen Auflösungen, und die Metalloxide fallen, mit Zootischer Säure verbunden, unlösbar zu Boden; 7) das Eisenoxid schlägt sie aus seinen Auflösungen in Säuren blaugefärbt nieder; (aus welchem Grunde sie auch sonst Blausäure genannt worden ist.)

(Scheele a. a. O.)

§. 878.

Grundmischung der Zootischen Säure.

Wir können gegenwärtig von der wahren Grundmischung der Zootischen Säure nichts mit Gewißheit behaupten. Westrumb, welcher sehr mühsame und zahlreiche Arbeiten über die Natur der Zootischen Säure angestellt hat, hält den Phosphor für einen Mischungstheil ihrer Basis. Hasenfratz bewies indessen, daß wenn man der Zootischen Säure alle anklebende Phosphorsäure entziehet, sie dennoch ihre vorigen Eigenschaften unverändert behält. Buchholz glaubt, daß die Phosphorsäure, welche in der Zootischen Säure zuweilen gefunden wird, wohl erst durch Beytritt vom Säurezeugenden Stoff gebildet seyn könne; und Scheerer glaubt, daß die Erzeugung und Zerlegung der Zootischen Säure vielleicht ein Mittel angeben könne, die (mögliche) Grundmischung des Phosphors zu entdecken.

(J. F. Westrumb, über die Bestandtheile des Blutes, und dessen Lauge. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 12. Theil. S. 126 ff. Derselbe.

Vorläufige Anzeige einiger Versuche über die Blutlauge und den sauren Bestandtheil ihres färbenden Wesens. In v. Crells chemischen Annalen 1786. 1. B. S. 193 ꝛc. Derselbe von der Phosphorsäure, als einem Bestandtheil im Berlinerblau; Ebendaselbst S. 486. Und in seinen kleinen physikalisch-chemischen Abhandlungen. 1. B. 2. Heft. S. 217. Und 2. B. 2. Heft. S. 256 ꝛc. Berthollet mémoire sur l'acide prussique. In den Annales de Chimie. Tom. I. pag. 30 &c. Dasselbe deutsch in v. Crells chemischen Annalen. 1790. 1. B. S. 166. Derselbe — In v. Crells chemischen Annalen. 1795. 1. Band. S. 70 ꝛc. Hassenfratz — In Roziers observations sur la physique. 1786. Tom. I. pag. 453 &c. Derselbe — In v. Crells chemischen Annalen. 1787. 2. B. S. 520. Derselbe; Ueber die eigentlichen Bestandtheile der Preußischen Säure; in v. Crells chemischen Annalen. 1788. 1. B. S. 221 ꝛc. Buchholz Beytäge zur Erweiterung und Berichtigung der Chimie. I. Heft. S. 84 ꝛc. A. N. Scherer in den Nachträgen zu den Grundzügen der neuen chemischen Theorie &c. S. 517.)

§. 879.

Wenn man Ammoniumgas über glühende Kohlen leitet, so erhält man wahre Zootische Säure, die, wenn der Versuch in einer gläsernen Röhre angestellt wird, deren unteres Ende in eine Vorlage mit Wasser reicht, aufgefangen werden kann. Wenn hingegen Zootischsaures Kali in einem pneumatischen Apparate einer trocknen Destillation unterworfen wird, so werden Ammonium, Wasserzeugendes-, Salpeterzeugendes- und Kohlensaures-Gas entbunden, und die Zootische Säure ist zerlegt. Diesem Resultat zufolge, müßte ihr Substrat aus Kohlenstoff, Salpeterzeugendem Stoff, und Wasserzeugendem Stoff bestehen, welches aber alles noch mehrere Berichtigung erfordert.

Anmerkung. Wir kennen eigentlich die wahre Grundmischung der Zootischen Säure noch gar nicht. Der Gegenstand ist indessen in scientifischer und in praktischer Hinsicht zu wichtig, als daß er nicht verdienen sollte, genauer untersucht zu werden. Was bis jetzt davon bekannt worden ist, findet sich in der angehängten Litteratur.

(Clouet

(Clouet a. a. O.. Berthollet a. a. O. Bonjour Expériences sur la formation du principe colorante prussique. Im Journal de l'Ecole polytechnique. Cap. III. p. 436. Dasselbe deutsch in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 621 ꝛc. Vauquelin Observation sur la formation de l'acide prussique. Im Journal de la Societé des pharmaciens. Tom. I. pag. 123 &c. Dasselbe deutsch in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 2. B. S. 226 ꝛc. Schrader im Tromsdorfs Journal der Pharmacie. 6. B. 1. St. S. 274 ꝛc. Buchholz Versuche in Scherers allgemeinem Journal. 2. B. S. 628. Tromsdorfs Versuche über die Blausäure. Im Journal der Pharmacie. 7. B. 2. St. S. 78 ꝛc.)

§. 880.

Es entsteht hier wohl die natürliche Frage: ist die Zootische Säure auch eine wahre Säure? Kann sie nicht eine zusammengesetzte Materie eigner Art ausmachen, welche sich mit neutralisirenden Stoffen mischt, ohne deshalb eine Säure zu seyn? Mich dünkt, daß diese Aufgaben noch zu lösen sind. Ich habe aus eben dem Grunde die Zootische Säure eine problematische Säure genannt, weil ich gar nicht überzeugt bin, daß ihr das Prädikat einer wahren Säure zukommt. Säuren ohne Säurezeugenden Stoff, die Tromsdorf und Scherer annehmen, sind für mich unbegreifliche Dinge!

§. 881.

Zootische Säure und alkalische Salze. (Zootischsaure Neutralsalze.)

Die Zootische Säure geht mit den reinen alkalischen Salzen wahre neutrale Verbindungen ein, welche unter dem Namen der Zootischsauren Neutralsalze (Salia neutra Zootica) begriffen werden. Ihr allgemeiner Charakter ist, daß solche 1) die mit Säuren gemachten Auflösungen des Eisens blau färben; und 2) im Glühfeuer zerstörbar sind; 3) die mit vielem Wasser verdünnten Lösungen der erdigten Mittel-

salze nicht fällen. Man verfertigt die Zootisch sauren Neutralsalze gemeiniglich, indem die Alkalien mit Zootisch-saurem Eisen (Berlinerblau) in Verbindung gesetzt werden, wobey letzteres seine Säure an das Kali abgiebt.

*) Synonyma sind: Blausaure Neutralsalze, Berlinerblausaure Neutralsalze, und vormals wurden sie phlogistisirte Alkalien (salia alcalina phlogisticata) genannt.

§. 882.

Zootische Säure und Kali.

Wenn die Zootische Säure mit dem reinen Kali in neutrale Mischung tritt, so entsteht ein Neutralsalz eigner Art, welches Zootischsaures Kali (Kali Zooticum) genannt wird; und sich in seinem reinen Zustande folgendermaßen auszeichnet: 1) es bildet bey regelmäßiger Kristallisation vierseitige Säulen, mit vierseitigen Endspitzen, deren Flächen auf den Flächen der Säulen aufgesetzt sind; gewöhnlich aber bald viereckigte Tafeln, bald vollkommene Würfel; 2) die Kristalle besitzen einen eigenen den bittern Mandeln ähnlichen Geschmack, sind durchsichtig, und verwittern an der Luft; 3) sie sind im Wasser leicht lösbar; 4) die Lösung schlägt das Eisen aus seiner Auflösung blau nieder.

*) Synonyma sind: Macquersches Blutlaugensalz; phlogistisirtes Gewächsalkali (Alcali vegetabile phlogisticatum.) Blausaures Kali (Kali seu alcali vegetabile caeruleum.) Preußisches Alkali (Alcali Berussicum seu Prussicum) ꝛc.

§. 883.

Darstellung des Zootischsauren Kali.

Da die unmittelbare Verbindung der Zootischen Säure mit dem Kali jenes Neutralsalz zu kostspielig machen würde, so bewirkt man seine Darstellung am besten da-

durch, daß man die an einen andern Stoff gebundene Zootische Säure, ihm durch Kali entzieht, wie folgende Verfahrungsart zum Beyspiel dient:

A. Einen Theil reines ätzendes Kali (§. 402.) löse man in 20 Theilen destillirtem Wasser auf, und bringe die Lösung in einem eisernen Geschirr zum sieden.

B. Zu der siedenden Flüssigkeit trage man hierauf, unter stetem Umrühren, vier Theile, oder überhaupt so viel fein gepulvertes reines Berlinerblau, bis dieses sich nicht mehr entfärbt. Die blaue Farbe wird verschwinden, und sich in eine schmutziggelbe umändern, und der ätzende Geschmack der Flüssigkeit wird verloren gehn.

C. Man bringe nun alles auf ein Filtrum, und lauge den unlösbaren Rückstand so oft mit Wasser aus, bis er geschmacklos worden ist.

D. Man verdampfe sodann die filtrirte Lauge ganz langsam, und lasse solche zuletzt bloß an der warmen Luft ausdunsten, so werden die (§. 822.) gedachten Kristalle nach und nach sich bilden, welche auf Papier getrocknet, nun das Zootischsaure Kali (Kali Zooticum) darstellen.

Bey dieser Operation erfolgt eine Zerlegung des Berlinerblaues durch das Kali. Jenes enthält Eisenoxid mit Zootischer Säure verbunden. Das Kali mischt sich mit der Zootischen Säure, und scheidet das Eisenoxid ab, die neutrale Lösung liefert aber nun beym Abdunsten das verlangte Neutralsalz.

Anmerkung. Macquer gab diese Bereitungsart zuerst an, daher wurde auch sonst jenes Salz Macquersches phlogi-

stisirtes Laugensalz genannt. Es kommt vor allen Dingen bey der Bereitung jenes Salzes darauf an, ein reines Berlinerblau anzuwenden, welches billig so oft mit Wasser ausgekocht werden muß, bis es allen Geschmack verloren hat.

(P. Macquer chemische Untersuchung des Berlinerblaus. In v. Crells neuem chemischen Archiv. 7. B. S. 46 ꝛc.)

§. 884.

Anderweitige Zubereitung des Zootischsauren Kali. (Blutlauge.)

Weil jene Zubereitung des Zootischsauren Kali mittelst dem Berlinerblau für seine Anwendung zum technischen Gebrauch zu kostspielig ist, so verfertigt man dasselbe gewöhnlich nach der (§. 875.) angegebenen Art, aus trocknem Blut und Kali. Zu dem Behuf wird ein Theil mildes Kali mit drey Theilen trocknem Blut gemengt, das Gemenge in einen bedeckten Schmelztiegel gefüllet, und anfangs die Masse so lange mäßig geglühet, bis kein Rauch und Flamme mehr aufsteigt, dann aber nochmals völlig durchgeglühet. Jetzt nimmt man den Tiegel aus dem Feuer, schüttet die geglühete Masse in siedendes Wasser, kocht sie damit unter starkem Umrühren, und filtrirt denn das Klare von der kohlichten Masse ab. Die filtrirte Flüssigkeit besitzt jetzt eine gelblichte Farbe, und einen alkalischen, zugleich aber einen den bittern Mandeln ähnlichen Geschmack. Sie ist eine Lösung von Zootischsaurem Kali und mildem Kali, und wird in diesem Zustande Blutlauge (Lixivium sanguinis) genannt.

Anmerkung. Sehr gut ist es, wenn man während dem Glühen jener Masse von Zeit zu Zeit eine Probe aus dem Tiegel nimmt, solche in Wasser auflöst, die Flüssigkeit filtrirt, und das dabey befindliche freye Kali durch Salzsäure sättigt. Gießt

man sodann etwas Eisenauflösung hinzu, und es entsteht sogleich ein blauer Präzipitat, so ist der rechte Zeitraum vorhanden, wo die Masse aus dem Feuer genommen werden muß. Statt des Blutes können auch andre animalische Substanzen, z. B. Horn, Haare, Wolle, Knochen, ja selbst Brodrinde u. s. w. angewendet werden; ja selbst ein bloßes Gemenge von Pflanzenkohle, Kali und Salmiak gewährt einen gleichen Erfolg.

§. 885.

Jene Blutlauge ist, wie bereits bemerkt worden, keine Lösung vom neutralen Zootischsauren Kali, dieses ist vielmehr darin noch mit vielen freyem Kali gemengt. Um letzteres davon zu trennen und das neutrale Zootischsaure Kali rein daraus darzustellen, muß man die Blutlauge mit destillirtem Essig sättigen, dessen Säure das freye Kali neutralisirt. Die Flüssigkeit ist nun eine Lösung von Zootischsaurem Kali und Essigsaurem Kali. Man verdunstet sie jetzt bis zur Trockne. Das trockne Salz übergießt man mit 12 Theilen alkoholisirtem Weingeist, und digerirt es gelinde. Der Alkohol nimmt das Essigsaure Kali in sich, und läßt das Zootischsaure Kali zurück. Wird dieses nun in destillirtem Wasser gelöst, und die Lösung zur Kristallisation verdunstet (§. 883. D.), so gewinnt man das Zootischsaure Kali rein und neutral.

§. 886.

Merkwürdig ist es, daß das Zootischsaure Kali, es mag auf dem einen oder dem andern Wege dargestellet seyn, allemal noch eine bald größere bald kleinere Portion Eisen eingemengt enthält, und aus dem Grunde, wenn seine durch

Wasser gemachte Lösung mit Säuren behandelt wird, allemal eine grüne Farbe, und allmählig ein Präzipitat von Zootischsaurem Eisen (Berlinerblau) entsteht. Baumē, Scopoli, Giovanetti, Brugnatelli, Barca, Klaproth, Scheele, Westrumb, Lowitz und Hildebrand, haben zum Theil sehr von einander abweichende Vorschriften zur Darstellung eines Eisenfreyen Zootischsauren Kali's geliefert, aber noch hat Niemand das Maximum der Reinigkeit bewirken können. Westrumb ist sogar der Meinung, daß ein bestimmter Antheil Eisenoxid erforderlich sey, um zwischen der Zootischen Säure und dem Kali eine Mischung zu gestatten, welches mir indessen doch nicht der Fall zu seyn scheint.

(Baumé in seiner erläuterten Experimentalchemie. 3. Band. S. 672 ꝛc. Scopoli Versuche mit dem Alkali der Blutlauge. In Crells neuesten Entdeckungen der Chemie. 8. Theil. S. 3 ꝛc. Giovanetti Analyse des eaux minérales de St. Vincent &c. Turin 1779. Brugnatelli chemische Untersuchung über das phlogistisirte Laugensalz. In v. Crells chemischen Annalen. 1784. 1. B. S. 197 und 304. A. Barca sulla Composizione dell alcali flogisticata. Milano 1783. Scheele in v. Crells chemischen Annalen. 1784. 1. B. S. 525. Klaproth über die beste Bereitungsart der Blutlauge. In v. Crells chemischen Annalen. 1785. 1. B. S. 405. Lowitz Anzeige verschiedener chemischen Bemerkungen. v. Crells chemische Annalen. 1793. 1. Band. S. 217 ꝛc. Westrumb chemische Versuche mit verschiedenen Blutlaugenarten, in Rücksicht auf ihren Hinterhalt an Eisen. In seinen physikalisch-chemischen Abhandlungen. 2. B. 1. Heft. S. 151 ꝛc. Hildebrand über die Scheidung des Eisens von der Thonerde, und die Bereitung einer reinen Blutlauge. In v. Crells chemischen Annalen. 1798. 1. B S. 14 ꝛc. Buchholz Beyträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie. 1. Heft. pag. 88. &c.)

§. 887.

Das Zootischsaure Kali zerlegt nicht nur die Auflösung des Eisens, sondern auch die meisten übrigen in Säuren aufgelösten Metalloxide werden davon zerlegt, indem die

Zootische Säure mit dem Oxid verbunden zu Boden fällt: wogegen die mit Säuren gemachten Lösungen der Erden, wenn solche hinreichend mit Wasser verdünnt sind, nicht davon verändert werden. Dieses macht das Zootischsaure Kali zu einem eben so vorzüglichen als unentbehrlichen Mittel, das Daseyn der Metalle in den erdigten Auflösungen zu erforschen, und die Metalle, vorzüglich das Eisen, davon abzuscheiden.

Anmerkung. Wenn gleich das Zootischsaure Kali die Zirkonerde aus ihrer Lösung nicht abscheidet, so erfolgt dieses doch sogleich, wenn zugleich Eisen vorhanden ist, wie solches Klaproth zuerst bemerkt, und Guyton Morveau bestätigt hat. Auch ist nach Reinike dieses selbst bey der Thonerde der Fall; ein Beweis, wie behutsam man bey chemischen Analysen operiren muß.

(Klaproth in dessen Beyträgen zur chemischen Kenntnifs der Mineral-Körper. I. B. S. 224. Guyton in den Annales de Chimie. Tom. XXI. pag. 72 und 95. Reinike Betrachtungen u. s. w. In v. Crells chemischen Annalen. 1798. 2. B. S. 355 und 457 ꝛc.)

§. 888.

Erforschung des Eisengehaltes im Zootischsauren Kali.

Weil indessen das Zootischsaure Kali wegen seinem Selbstgehalt an Eisen, die wahre Quantität des Eisens in einer Auflösung nie genau bestimmen kann, so ist es nothwendig, den Eisengehalt in demjenigen vorher allezeit zu erforschen, dessen man sich zur Untersuchung bedienen will. Dieses geschieht (nach Westrumb) am besten folgendermaßen:

a) Entweder es wird eine abgewogene Quantität Zootischsaures Kali in einem silbernen oder Platintiegel bis zur gänzlichen Zerstörung der Zootischen Säure ge-

glühet, denn der Rückstand in Wasser gelöst, und das Eisenoxid durch ein Filtrum abgeschieden. Oder

b) es werden hundert Theile Zootischsaures Kali mit vierhundert Theilen Wasser, und zweyhundert Theilen Waserfreyer Schwefelsäure digerirt. Der sich abscheidende Niederschlag von Zootischsaurem Eisen wird gesammelt, ausgesüßt, getrocknet, und das Getrocknete ausgeglühet: da denn das nach dem Ausglühen zurückbleibende Eisenoxid durchs Gewicht bestimmt werden kann: doch ist es nothwendig, um keinem Irrthum unterworfen zu seyn, aus den Resultaten mehrere solcher Proben, nur die Mittelzahl als den wahren Eisengehalt anzumerken.

(J. F. Westrumb physisch-chemische Abhandlungen. 2. Band. 1. Heft. S. 203 und 206.)

§. 889.

Zootische Säure und Natrum.

Durch die neutrale Mischung der Zootischen Säure mit dem Natrum entsteht das Zootischsaure Natrum (Natrum zooticum), welches in seinen Eigenschaften mit dem Zootischsauren Kali (§. 882.) fast ganz übereinstimmt. Seine Darstellung wird ganz auf dieselbe Art, wie die des vorigen, bewirkt, nur daß an die Stelle des Kali das Natrum angewendet wird.

§. 890.

Zootische Säure und Ammonium.

Wenn das Ammonium mit der Zootischen Säure neutralisirt wird, so entsteht das Zootischsaure Ammonium

(Ammonium zooticum), welches nur in liquider, nie in concreter Form dargestellt werden kann, in seinen anderweitigen Eigenschaften aber mit den vorhergedachten Salzen dieser Art, fast ganz übereinkommt.

*) Synonym ist der Name: flüchtige Blutlauge (Lixivium sanguinis volatile) ꝛc.

§. 891.

Darstellung des Zootischen Ammoniums.

Man verfertigt jenes Salz am besten, indem eine beliebige Menge in Wasser aufgelöstes ätzendes Ammonium (§. 429.) mit so viel gepulverten Zootischsaurem Eisen (Berlinerblau) digerirt wird, bis letzteres seine blaue Farbe nicht mehr einbüßt. Die filtrirte Flüssigkeit ist gelb an Farbe, und stellt nun das Zootischsaure Ammonium dar.

(J. Meyer chemische Versuche über den ungelöschten Kalk ꝛc. S. 304.)

Vier und dreyßigste Abtheilung.

Von der Hydrothionsäure, und ihren Verbindungen mit den alkalischen Salzen.

§. 892.

Erfahrung.

Wenn Schwefel und Wasserzeugender Stoff mit einander in Mischung treten, so entsteht der geschwefelte Wasserzeugende Stoff, wie solcher seiner Entstehung, seinen Eigenschaften, und seinem Verhalten zu andern Materien nach (§. 329. bis 346.), bereits abgehandelt

worden ist. Die Eigenschaft dieses Stoffes als Säure zu reagiren (§. 335. F.) hat veranlasset, ihn als eine Säure eigner Art zu betrachten, welche aus dem Griechischen ὕδωρ (Wasser) und θεῖον (Schwefel) komponirt, Hydrothionsäure (Acidum hydrothionicum) genannt worden ist. Ich werde diese Säure als solche hier näher betrachten, und das bey dem geschwefelten Wasserzeugenden Stoffe darüber gesagte weiter erörtern.

(Tromsdorf über die Eintheilung der Säuren, und die Benennung des geschwefelten Wasserstoffgases und seine Verbindungen. Im Journal der Pharmacie. 7. B. 2. St. S. 61 ꝛc.)

§. 893.

Wie die Hydrothionsäure durch die Auflösung des mit Metallen oder alkalischen Salzen zusammengeschmolzenen Schwefels (der Schwefelmischungen) erzeugt werden kann, ist bey ihrer Betrachtung als geschwefeltes Wasserzeugendes Gas (§. 333.) bereits erörtert worden. Hier wird also jenes als bekannt angenommen, und dagegen ihr dort nur im kurzen erörtertes Verhalten, zu den alkalischen Salzen weiter auseinander gesetzt.

§. 894.

Hydrothionsäure und alkalische Salze. (Hydrothionsaure Salze.)

Wenn die Hydrothionsäure im gasförmigen Zustande (als geschwefeltes Wasserzeugendes Gas) durch mit Wasser gemachte Lösungen der alkalischen Salze geleitet wird, so wird sie absorbirt, und es entstehen eigenthümliche Salzverbindungen, welche Hydrothionsaure Salze (Salia hydrothio-

nica) genannt werden, deren allgemeiner Karakter es ist: 1) daß sie ätzend und schweflicht schmecken; 2) daß sie alle metallische Auflösungen zersetzen, die erdigten Auflösungen aber nicht zerlegen; 3) durch Lösung in Schwefelsäure, so wie durch bloße Erhitzung, Hydrothionsaures Gas (geschwefeltes Wasserzeugendes Gas) entwickeln; und 4) durch zugesetzte Salpetersäure, oder oxidirte Salzsäure, Schwefel aus sich niederfallen zu lassen.

*) Synonyma für die Benennungen der Hydrothionsauren Salze sind: die (§. 341.) genannten Hydrosulfüren.

§. 895.

Hydrothionsäure und Kali.

Wenn die Hydrothionsäure mit dem Kali in Mischung gesetzt wird, so entsteht das Hydrothionsaure Kali (Kali hydrothionicum). Um dieses Salz zu bereiten, läßt man (nach Berthollet) durch eine mit Wasser gemachte Lösung vom ätzenden Kali so lange Hydrothionsaures Gas treten, bis solches nicht mehr absorbirt wird. Die Flüssigkeit ist gelb von Farbe, besitzt einen eigenthümlichen ätzenden Schwefelgeschmack, und ist in ihrem concreten Zustande noch nicht hinreichend bekannt. Wird das Hydrothionsaure Kali der Luft ausgesetzt, so wird es zerlegt: der zutretende Säurezeugende Stoff verbindet sich mit dem Wasserzeugenden zu Wasser, und mit dem Schwefel zur Schwefelsäure. Es ist also jenes Salz nur sehr schwer aufzubewahren.

(Berthollet Obfervations fur l'hydrogéne fulfuré. In den Annales de chimie. Tom, XXV. pag. 233 &c. Dasselbe deutsch in Scherers allgemeinem Journal der Chemie. 1. B. S. 367 ꝛc.)

§. 896.

Hydrothionsäure und Natrum.

Wenn die Hydrothionsäure auf gleiche Art wie vorher mit Natrum verbunden wird, so entsteht das Hydrothionsaure Natrum (Natrum hydrothionicum). Jenes Salz ist in seinem liquiden Zustande farbenlos, wird bey der Behandlung mit der Luft gelb, und endlich ganz zerlegt. In seinem concreten Zustande ist es noch nicht hinreichend bekannt, auch erhält man solches zuweilen in großen säulenförmigen Kristallen angeschossen.

* Synonym damit ist: Natrumsulfure (§. 341.); wie solches von Berthollet genannt wird.

(Berthollet a. a. O.)

§. 897.

Hydrothionsäure und Ammonium.

Wenn die Hydrothionsäure im gasförmigen Zustande, durch flüssiges ätzendes Ammonium so lange geleitet wird, bis jenes nichts mehr davon absorbirt, so entsteht das Hydrothionsaure Ammonium (Ammonium hydrothionicum). Auch diese Verbindung erscheint stets flüssig ohne Farbe, und läßt sich nicht concret darstellen. An der Luft wird sie gelb, und endlich das Salz ganz zerlegt.

(Tromsdorf im Journal der Pharmacie. 5. B. 1. St. S. 147 ꝛc.)

§. 898.

Hydrothionsaure alkalische Salze und geschwefelte alkalische Salze.

Wenn die Hydrothionsauren Alkalien mit geschwefelten Alkalien in Berührung kommen, so gehen sie

eigenthümliche Verbindungen ein, die man Hydrothion=saure alkalische Schwefelmischungen (Sulphurata alcalia hydrothionica) nennen kann. Diese Verbindungen waren vormals unter dem Namen der flüssigen alkali=schen Schwefellebern bekannt.

§. 899.

Hydrothionsaures geschwefeltes Kali.

Wenn man gleiche Theile Schwefel und ätzendes Kali, oder auch einen Theil Schwefel und zwey Theile mildes Kali, in einem bedeckten Tiegel zusammenschmelzt, und die Masse, wenn solche im vollkommnen Fluß ist, aus=gießt, so entsteht das schon (§. 344.) beschriebene geschwe=felte Kali. Wird dagegen diese Verbindung in Wasser gelöst, so bildet sich augenblicklich ein Theil Hydrothion=säure (geschwefelter Wasserzeugender Stoff), welche mit dem übrigen unzerlegten geschwefelten Kali gemischt bleibt, und damit das Hydrothionsaure ge=schwefelte Kali (Kali hydrothionicum sulphuratum) darstellt.

§. 900.

Hydrothionsäure und geschwefeltes Natrum.

Wenn auf eine gleiche Art, wie vorher, Schwefel und Natrum mit einander zusammengeschmolzen werden, und die Mischung in Wasser gelöst wird, so entsteht aus gleichen Gründen Hydrothionsaures geschwefeltes Natrum (Natrum hydrothionicum sulphuratum).

Anmerkung. Jene beyden Verbindungen können auch ohne Schmelzen erhalten werden, wenn man den Schwefel auf

dem nassen Wege durch Hülfe des Kochens im ätzenden Kali der Natrumlauge aufgelöst wird; nur muß diese Auflösung in einem gläsernen oder eisernen Geschirr verrichtet werden, weil andere Metalle darin auflösbar sind.

§. 901.

Eben diese Verbindungen gewinnt man, wenn drey Theile Schwefelsaures Kali (§. 467.) oder trocknes Schwefelsaures Natrum (§. 471.) mit einem Theil gepulverter Kohle gemengt, damit zusammengeschmolzen, und die geschmolzene Masse in Wasser gelöst wird. Hierbey entzieht der Kohlenstoff der Schwefelsäure ihren Säurezeugenden Stoff, und macht den Schwefel frey, der mit dem gleichfals freygewordenen Kali oder Natrum in Mischung tritt, welche Schwefelmischung (Schwefelleber) nun aber bey der Lösung im Wasser einen Theil Wasser zersetzt, eine bestimmte Quantität Wasserzeugenden Stoff daraus annimmt, und damit die Hydrothionsäure bildet, die mit dem Ganzen vereinigt bleibt.

Anmerkung. Die auf diesem Wege gewonnenen alkalischen Schwefelmischungen halten gemeiniglich einen Theil Kohlenstoff aufgelöst, sie besitzen daher eine rothe Farbe, und machen mit dem Wasser eine grüne Auflösung (§. 345. Anmerk.). Der Kohlenstoff sondert sich aber nach einiger Zeit aus jener Lösung ab, und sie nimmt nun eine Weingelbe Farbe an.

§. 902.

Luftzünder. Pyrophorus.

Wenn die Kalihaltige Schwefelmischung (§. 344. A.) in einem angemessenen Verhältniß mit Kohlenstoff in Verbindung

gesetzt wird, so ist die daraus entstandene Zusammensetzung bey der Berührung mit der Luft entzündlich, und wird deshalb Luftzünder (Pyrophorus) genannt. Um diesen Luftzünder zu erhalten, kann folgendermaßen operirt werden:

a) Drey Theile ätzendes Kali, einen Theil Schwefel und ein Viertheil Kohlenpulver menge man wohl unter einander. Man fülle das Gemenge in eine gläserne oder irdene Flasche, die nur drey Viertheile ihres Raums davon erfüllet wird, man setze solche in einen Schmelztiegel mit Sand umschüttet, man verschließe ihre Mündung mit einem Kreidestöpsel, stelle den Tiegel in einen Windofen, und gebe nach und nach verstärktes Feuer, während welchem der Stöpsel von Zeit zu Zeit geöffnet werden muß. Erst werden sich schweflichte Dämpfe entwickeln, endlich wird aber in der Flaschenmündung ein blaues Schwefelflämmchen erscheinen. Man läßt dieses Flämmchen zehn Minuten lang fortbrennen, nimmt dann die Flasche aus dem Feuer, verstopft ihre Oeffnung mit dem Kreidestöpsel, und läßt sie erkalten, da sie dann den fertigen Pyrophor enthält.

Anmerkung. Der Pyrophor wurde im Jahr 1710 von Homberg zuerst entdeckt, indem er Menschenkoth und Alaun zusammen destillirte. Lemery zeigte darauf, daß auch jeder andre verkohlende Stoff mit Alaun Pyrophor gebe; und Suvigny lehrte zuerst, daß man auch ohne Alaun Pyrophor machen könne, wenn andre Schwefelsaure Salze mit entzündlichen Dingen im Feuer behandelt würden.

(Homberg sur un nouveau Phosphore. In den Histoires de l'académie des sciences de Paris 1710, pag. 54. Derselbe: Observations sur la matière fecale. In den Mémoires de l'academie de Paris, 1711, pag. 49

und 307. Dasselbe deutsch in Crells neuem chemischen Archiv. 1. B. S. 59 und 65. Lemery Expériences sur la diversité des matières, qui sont propres à faire un Phosphor avec l'alun. In den Mémoires de l'académie de Paris. 1714. pag. 520. Und in Crells neuem chemischen Archiv. 1. B. S. 139. Desselben Réflexions physiques sur un nouveau phosphore, & sur un grand nombre d'expériences, qui ont été faites à son occasion. In den Mémoires de l'académie de Paris. 1715. pag. 30. Und deutsch in Crells neuem chemischen Archiv. 1. B. S. 147. Suvigny nouvelle théorie du pyrophore. In den Mémoires présent. à l'académie de Paris. Tom. III. pag. 180 &c.)

§. 903.

Wenn gleich die vorher beschriebene Zubereitungsart des Pyrophorus vorzüglich dazu dient, um uns von seiner Entstehung und seinen Eigenschaften eine richtige Vorstellung zu machen, so mißlingt sie doch sehr oft. Vollkommen und sicher gelingt dagegen die Darstellung dieses Mittels nach folgender Verfahrungsart:

a) Acht Theile kristallinischen Alaun, einen Theil Roggenmehl und einen halben Theil trocknes Kali bringe man in einer irdenen Pfanne über gelindes Kohlenfeuer. Der Alaun wird in seinem Kristallisationswasser schmelzen und mit dem Mehl zusammenbacken. Man rühre jetzt die Masse fortwährend so lange, bis sie völlig trocken, ja selbst etwas brandig worden ist, doch so, daß sie nicht ganz in Pulver zerfällt, sondern in Stückchen, einer Erbse groß, zusammenhängend bleibt. Man fülle diese Masse nun in eine Flasche, und behandle sie ganz eben so, wie vorher (§. 902. a.) bemerkt worden, und man wird jederzeit einen sehr guten Pyrophor erhalten, der sich Jahre lang aufbewahren läßt ohne zu verderben.

Bey dieser Operation verkohlt sich das Mehl; durch einen Theil dieser Kohle wird der Schwefelsäure im Alaun der Säurezeugende Stoff geraubt und der Schwefel daraus abgeschieden, der nun mit der übrigen Kohle und dem Kali den Pyrophor bildet. Die Thonerde aus dem Alaun verhält sich wohl größtentheils passiv; sie scheint aber die Entzündlichkeit des Pyrophorus dadurch zu begünstigen, daß sie ihm einen porösen Zustand giebt.

Anmerkung. Außer den hier erörterten Verhältnissen können noch andre Zusammensetzungen zum Pyrophor angewendet werden. So erhält man ihn nach Suvigny a) aus gleichen Theilen Glauberfalz und Mehl; b) aus vier Theilen Schwefelsaurem Kali und fünf Theilen Mehl; c) aus gleichen Theilen Kali und Mehl, und dem vierten Theil Schwefel. Nach Bergmann: 1) aus einem Theil Natrum, ein Viertheil Schwefel, und ein Drittheil Kohle. Nach Scheele und Bewley: wenn ein Theil Schwefelsaures Kali und drey Theile Kohlenpulver (dem Volum nach) gemengt, und wie vorher gedacht, behandelt wird.

(Suvigny nouvelle théorie du pyrophore de Mr. Homberg. In den Mémoires présent. à l'Académie de Paris. Tom. III. pag. 180. L. Bergmann in Scheffers chemischen Vorlesungen, §. 208. Und in seinen Opuscul. phisic. chemic. Vol. I. pag. 326. Scheele Bemerkungen über den Luftzünder. In Crells chemischen Annalen. 1786. 1. B. S. 483. Und in dessen sämmtlichen physikalisch-chemischen Werken. II. Band. S. 423 &c. Bewley in Weigels Beyträgen zur Geschichte der Luftarten. 1. Theil. S. 382 ꝛc. und 438 ꝛc.)

§. 904.

Eigenschaften des Pyrophorus.

Die Eigenschaften eines völlig guten Pyrophorus bestehen in folgenden: 1) er besitzt eine schwarzgraue Farbe; 2) einen schwachen Geruch nach Hydrothionsäure; 3) einen

warmen und schweflichten Geschmack; 4) wird er mit der Luft in Berührung gebracht, so erwärmt er sich erst, endlich geräth er in wirkliche Entzündung und brennt mit blauer Schwefelflamme; 5) in Säurezeugendes Gas gebracht, entzündet er sich mit einer röthlichen glänzenden Flamme, und in beyden Fällen bleibt eine weißgraue Asche zurück, aus der sich Schwefelsaures Kali und Schwefelsaure Thonerde abscheiden lassen; und in verschlossenen Räumen wird durch ihn das Säurezeugende Gas absorbirt; 6) wird der Pyrophor mit Wasser übergossen, so giebt er eine grüne Auflösung (§. 901. Anmerk.), aus welcher sich Kohle von selbst abscheidet, und das übrige durch zugesetzte Säure, Hydrothionsaures Gas und Hydrothionsauren Schwefel, entwickelt wird.

(Lavoisier Expériences sur la combinaison de l'Alun avec les matières carbonneuses, & sur les altérations, qui arrivent à l'air, dans lequel on fait bruler du Pyrophor. In den Mémoires de l'académie de Paris. 1777. pag. 363. Dasselbe deutsch in Crells neuen Entdeckungen der Chemie. 5. Theil. S. 167. Und in Lavoisier physikalisch-chemischen Schriften. 2. B. S. 86 ꝛc.)

§. 905.

Aus den vorhergehenden Erscheinungen folgt also, daß der Pyrophor eine Verbindung von Schwefel, Kali und Kohle ausmacht, oder mit andern Worten, ausgeschwefeltem Kali, freyem Schwefel und Kohle zusammengesetzt ist. Hieraus läßt sich nun auch erklären, wie die Entzündung des Pyrophors an der Luft von selbst statt finden kann. Kommt derselbe mit der feuchten Luft in Berührung, so zieht das geschwefelte Kali Wasser daraus an, und macht den darin als flüssig machendes Mittel gebundenen Wärmezeugenden Stoff frey. Die dadurch erfolgende Temperatur-Erhöhung setzt

nun den mit der Luft in Berührung stehenden Schwefel in Entzündung; die Entzündung pflanzt sich durch die gegenwärtige Kohle fort, und das Brennen des Pyrophors dauert nun so lange, als noch Schwefel und Kohle vorhanden sind. Andere Erklärungen über die Entzündung des Pyrophors, finden sich in der angehängten Litteratur.

(J. F. A. Göttling's Bemerkungen über den Luftzünder. In v. Crells Beyträgen zu den chemischen Annalen. 1. B. S. 60. ꝛc. Pilatre de Rozier observations sur le pyrophore. In Róziers Observations sur la Physique. Tom. XVI. pag. 381. Dasselbe in Lichtenbergs Magazin für das neueste aus der Physik. 1. B. S. 80. Scheele in seinen sämmtlichen physikalisch che ischen Werken. II. B. S. 423 &c. Macquers chemisches Wörterbuch; herausgegeben von Leonhardi. 2. Auflage. 4. B. S. 724 bis 754. Grens Handbuch der Pharmacologie. 2. Auflage. 1. Th. S. 291 ꝛc.)

§. 906.

Hydrothionsaures Ammonium und geschwefeltes Ammonium.

(Beguins Schwefelgeist.)

Bloßer Schwefel und Ammonium gehen (nach Berthollet) auf keine Weise eine Mischung ein. Wenn aber der Schwefel vorher mit Hydrothionsäure verbunden ist, dann wird er im ätzenden Ammonium lösbar, und bildet nun damit das Hydrothionsaure Schwefelammoium (Ammonium hydrothionicum sulphuratum), welches sonst unter dem Namen Beguins Schwefelgeist (Spiritus sulphuris Beguini) bekannt war. Um jene Mischung zu erhalten, kann auf folgende Art operirt werden:

A. Acht Loth gebrannten Kalk lösche man mit zwey Loth Wasser, er wird dadurch in ein trocknes Pulver zerfallen. Man fülle solches in eine Retorte, und thue zwey

Loth fein gepulverten Schwefel, und vier Loth Salmiak hinzu. Nachdem alles wohl unter einander geschüttelt worden, verbinde man den Hals der Retorte mit dem Woulffschen Apparat, und destillire anfangs bey schwachem nach und nach aber immer mehr verstärktem Feuer, alles über, bis nichts flüssiges mehr erscheint: da denn das verlangte Produkt in Form einer gelben Flüssigkeit in die Vorlage übergehen wird.

*) Synonyma für dieses Mittel sind: flüchtige Schwefelleber (Hepar sulphuris volatilis), Boyles rauchender Schwefelgeist (Spiritus sulphuris fumans Boylii), und Hofmanns flüchtige Schwefeltinktur (Tinctura sulphuris volatilis Hoffmanni.)

§. 907.

Bey jener Operation mischt sich der Kalk mit der Salzsäure im Salmiak, und treibt das Ammonium aus. Dieses wirkt jetzt auf den Schwefel, und auf das dem Kalk beygemengte Wasser. Hierdurch entsteht Schwefelammonium und Hydrothionsäure, welche beyde gemeinschaftlich in Verbindung mit dem unzerlegten Wasser in die Vorlage überdestilliren; und nun das Hydrothionsaure Schwefelammonium darstellen.

(Boyle Exper. & Confider. de coloribus. P. III. Genève 1676. pag. 110. Fr. Hofmanni obfervat. phyfic. et chemic. Lib. II. J. C. Wiegleb's kleine chemische Abhandlungen. 1767. S. 35 ꝛc.)

§. 908.

Eigenschaften des Hydrothionsauren Schwefelammoniums.

Das Hydrothionsaure Schwefelammonium zeichnet sich durch nachfolgende Eigenschaften aus: 1) es erscheint stets

tropfbar flüßig, und läßt sich nicht concret darstellen; 2) seine Farbe ist dunkelweingelb; 3) sein Geruch ist durchdringend, den faulen Eyern gleichkommend; 4) es löst in der Kälte mehr Schwefel auf, wird dadurch dunkler, und erhält eine öhlichte Konsistenz; 5) wenn das Ammonium prädominirt, so stößt es an der Luft Dämpfe aus; 6) zugesetzte Säuren zerlegen diese Verbindung, und schlagen Hydrothionschwefel daraus nieder; Wasserfreye Schwefelsäure erhitzt sich stark damit; und Waserfreye Salpetersäure erregt ein starkes Platzen; 7) es saugt (nach Göttling) das Säurezeugende Gas total ein und zerlegt es: es kann daher als ein Prüfungsmesser (Oxymetrum) für das Säurezeugende Gas gebraucht werden; 8) auch beym öftern Zutritt der Luft wird es zerlegt, und allmählich in schweflichtsaures Ammonium umgeändert; daher solches in wohl verwahrten Gefäßen aufbewahrt werden muß.

(J. F. A. Göttling's Beyträge zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie. 1. Stück. S. 52 etc. Berthollet Observations sur l'hydrogène sulfuré. In den Annales de Chemie. Tom. XXV. pag. 233 &c.)

Fünf und dreyßigste Abtheilung.

Von den brandichten Säuren.

§. 909.

Erfahrung.

Wenn die (§. 710. bis 871.) abgehandelten Säuren mit zusammengesetzter Basis, die Klee- Benzoe- Bernstein- Honigstein- Kamphor- Ameisen- und Essigsäure ausgenommen, ohne weitern Zusatz einer trocknen Destillation

im Feuer unterworfen werden, so entwickelt sich Kohlenstoffhaltiges Wasserzeugendes Gas, in die Vorlage geht eine mit vielen Oeltheilen durchdrungene sehr wässerichte Säure über, und in der Retorte bleibt Kohle zurück. Jenes beweiset uns eine vorgegangne Zerstöhrung jener Säuren, welche durch die Einwirkung der höhern Temperatur veranlasset worden ist. Die Produkte werden brandichte Säuren auch empyreumatische Säuren (Acida empyreumatica) genannt.

§. 910.

Aber nicht bloß jene Säuren bieten uns bey einer trocknen Destillation die genannten Erfolge dar, sondern dies ist auch selbst dann der Fall, wenn harzigte, schleimichte, zuckerartige Substanzen, ja auch wenn Holz und andere organische Materien des Gewächsreichs einer ähnlichen Behandlung unterworfen werden. Jene Säuren können keinesweges als eigenthümliche Säuren angesehen werden, sie sind vielmehr blos Vermengungen aus Essig- Weinstein- und Kleesäure nebst Oeltheilen, und vielem Wasser, welche durch die in hoher Temperatur erfolgte Verändrung in dem Verhältniß der Mischungstheile der der Operation unterworfenen organischen Substanzen, theils erzeugt, theils zerstöhrt worden sind.

§. 911.

Um von der Erzeugung der gedachten Säuren eine richtige Vorstellung zu erhalten, dürfen wir nicht aus der Acht lassen, daß die organischen Stoffe des Pflanzenreichs aus gummichten harzigten, schleimigten und sauren Stoffen gemengt sind: welche Kohlenstoff, Wasserzeugenden Stoff, und Säurezeugenden Stoff als entferntere Bestandtheile oder Mi-

schungstheile enthalten. So lange das Gleichgewicht jener Materien nicht durch äußere Verhältnisse gestöhrt wird, beharren sie in ihrem ruhenden Zustande der Verbindung. So bald aber eine höhere Temperatur einwirkt, erfolgt eine neue Kraftäußerung, und darauf gegründete Wechselwirkung zwischen ihnen: die quantitativen Verhältnisse ihrer Mischungstheile werden gestöhrt, letztere treten unter neuen abgeänderten quantitativen Verhältnissen in neue Verbindung, und bilden Stoffe mit neuen Qualitäten begabt. Der Kohlenstoff mischt sich hierbey mit einem Theil Wasserzeugenden Stoff, und bildet gekohlten Wasserzeugenden Stoff, und Oel; ein andrer Theil mischt sich mit Säurezeugendem Stoff, und bildet Kohlensäure; daher entsteht ein Gemenge von Kohlenstoffhaltigen Wasserzeugendem, und Kohlensaurem Gas. Ein anderer Theil des Kohlenstoffhaltigen Wasserzeugenden Stoffes bildet, mit dem übrigen Säurezeugenden Stoff verbunden, die gedachten Säuren, die mit dem Oel imprägnirt erscheinen. Der übrige Kohlenstoff bleibt mit den feuerbeständigen Bestandtheilen des der Operation unterworfenen Körpers vereinigt, als Kohle zurück.

§. 912.

Man unterscheidet gegenwärtig vorzüglich drey solche brandichte Säuren: die Holzsäure, die Schleimsäure, und die brandichte Weinsteinsäure.

A. Die Holzsäure (Acidum pyrolignosum) wird gewonnen, wenn man feste Hölzer als Eichen- Büchen- Guajacholz u. s. w. einer trocknen Destillation unterwirft: sie ist nach gehöriger Reinigung wahre Essigsäure.

B. Die brandichte Schleimsäure (Acidum pyro-mucosum) wird gewonnen, wenn Zucker, Honig, Gummi, oder andere schleimichtsüße Substanzen, als Reis u. s. w. der trocknen Destillation unterworfen werden, sie ist nach Gren und Westrumb ein Gemenge von Essig- Weinstein- und Kleesäure.

C. Die brandichte Weinsteinsäure (Acidum pyro-tartarosum) wird endlich erhalten, wenn man rohen oder gereinigten Weinstein einer trocknen Destillation unterwirft: Sie ist gemeiniglich ein kaum sauer schmekkendes Wasser, aus sehr wenig Essigsäure, Weinsteinsäure, und vielem Wasser gemengt.

(J. F. A. Göttling chemische Versuche mit der Holzsäure ꝛc. In v. Crells chemischen Journal. 2. Theil. S. 29. Lowitz in Crells chemischen Annalen. 1793. 1. B. S. 251. J. F. Schrickel de Salibus saccharinis vegetabilibus et sacchari albi vulgaris analysi acidoque hujus spiritus. Giessen 1776. Crell chemische Untersuchung des Risus. In den neuesten Entdeckungen der Chemie. 3. Theil. S. 67 ꝛc. Lavoisier über die brandigte Zuckersäure. Im System der antiphlogistischen Chemie. 1. B. S. 391. Westrumb von den Bestandtheilen der brandichten Pflanzensäure; in seinen kleinen physikalisch-chemischen Abhandlungen. 2. B. 1. Heft. S. 250 ꝛc. F. H. Corvinus Dissertatio analecta de tartaro. Argent. 1780. Dasselbe deutsch in Hochheimers Sammlung auserlesener chemischen Abhandlungen. S. 225 ꝛc. Berthollet — In Roziers observations sur la Physique. Tom. I. 1776.)

Ende des zweyten Bandes.

Verbesserungen.

Seite 23. Zeile 19. lies mite statt mitigans.
— 69. — 15. — mite — mitium.
— 80. — 12. — Eigenschaften statt Eigenschafeen.

Die anderweitigen Druckfehler werden am Ende des ganzen Werkes erörtert werden.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hermbstaedt, Sigismund Friedrich,

Systematischer Grundriß der allgemeinen Experimentalchemie uum Gebrauche bey Vorlesungen und zur Selbstbelehrung beym Mangel des mündlichen Unterrichtes, nach den neuesten Entdeckungen entworfen
Bd.: 2

Berlin (1801)

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Philos.3996(2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11112070-0
VD18 1205836X-001